

# **Trabalho de Conclusão de Curso**

**Bionator UFSC: Fundamentos e  
Protocolo Clínico de Tratamento**

**Leonardo Mazzarolo**



**Universidade Federal de Santa Catarina  
Curso de Graduação em Odontologia**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA**

Leonardo Mazzarolo

**BIONATOR UFSC: FUNDAMENTOS E  
PROTOCOLO CLÍNICO DE TRATAMENTO**

Trabalho apresentado à Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para conclusão do Curso de Graduação em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Daltro Ritter

Florianópolis  
2014

Leonardo Mazzarolo

## **BIONATOR UFSC: FUNDAMENTOS E PROTOCOLO CLÍNICO DE TRATAMENTO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de cirurgião-dentista e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 13 de novembro de 2014.

### **Banca Examinadora:**

---

Prof. Dr. Daltro Enéas Ritter  
Orientador  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carla D'Agostini Derech  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Dr. Roberto Rocha  
Universidade Federal de Santa Catarina

Dedico esse trabalho aos meus pais.

## AGRADECIMENTOS

*Acima de tudo, a minha mãe e ao meu pai, pelo apoio às minhas escolhas,  
pela compreensão e pelo amor incondicional.*

*A minha amiga tão especial, Fernanda Moraes, minha eterna dupla, pelos incontáveis  
momentos compartilhados e que jamais serão esquecidos, pela motivação e pelo carinho.*

*As amigas Virgínia Polli e Letícia Perin, pelo apoio  
e por estarem sempre ao meu lado.*

*Ao Valter Rudolf, pelo cuidado, pelo companheirismo  
e por todos os momentos que me fizeram mais feliz.*

*Ao Daltro Ritter, meu orientador, por acreditar em mim.*

*A Maiévi Liston e a Renata Brum, pelas horas  
de desabafo e distração em meio ao caos.*

*Aos meus sobrinhos, pela espontaneidade.*

*Ao Renan do Prado, pela amizade.*

*Aos meus colegas, pelos momentos que passamos juntos.*

*A todos os meus amigos que, de alguma forma,  
estiveram presentes em minha vida e, assim,  
contribuíram para minha formação.*

*Nada é permanente, exceto a mudança.*

(Heráclito)

## RESUMO

A Classe II esquelética, 1ª divisão, de Angle, é uma das maloclusões mais comuns, sendo caracterizada pela relação anteroposterior anormal entre os maxilares, o que gera um perfil de face convexo. Um dos tratamentos precoces utilizado pelos cirurgiões-dentistas para correção dessa oclusopatia é o aparelho ortopédico-funcional Bionator. A partir de uma revisão de literatura, são explicitadas as principais características do aparelho, como histórico, objetivos, indicações, vantagens e desvantagens, qualidades em relação aos outros tipos de tratamento e aplicabilidade clínica. O objetivo desse trabalho é elaborar um protocolo clínico de tratamento que sirva como referência para orientação de diagnóstico, planejamento, confecção do aparelho, monitoramento e avaliação dos pacientes a serem tratados na clínica do Curso de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

**Palavras-chave:** Maloclusão. Classe II de Angle. Bionator. Aparelho Ortopédico Funcional.

## **ABSTRACT**

The skeletal Class II division 1 is one of the most common malocclusion. It is characterized by unnatural anteroposterior jaw relationship, which creates a convex face profile. One of the early treatments commonly used by dentists to correct this malocclusion is the functional orthopedic appliance Bionator. From a literature review, it is explained the main features of the device, as history, objectives, indications, advantages and disadvantages, qualities compared to other types of treatment and clinical applicability. The aim of this work is to develop a clinical treatment protocol that serves as a reference for diagnostic orientation, planning, making the device, monitoring and evaluation of patients being treated in the clinic of the School of Dentistry of the Federal University of Santa Catarina (UFSC).

**Keywords:** Malocclusion. Class II Angle. Bionator. Functional Orthopedic device.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Combinações de estruturas esqueléticas que podem levar a Classe II. ....	16
Figura 2 - Ativador de Andresen-Häupl. ....	18
Figura 3 - Aparelho de Fränkel.....	18
Figura 4 - Aparelho Twin Block. ....	19
Figura 5 - Aparelho Bionator de Balters.....	19
Figura 6 - Aparelho Bionator UFSC.....	21
Figura 7 - A borda lingual determina a postura anteroposterior e vertical da mandíbula.....	23
Figura 8 - Análise de perfil de uma distoclusão. ....	27
Figura 9 - Posicionamento anterior da mandíbula em duas fases.....	29
Figura 10 - O avanço da mandíbula deve ser feito até se conseguir uma relação de Classe I. ....	30
Figura 11 - Deve-se conseguir com a mordida construtiva. ....	30
Figura 12 - Telerradiografia em normal lateral.....	32
Figura 13 - Pontos de referência em um traçado cefalométrico. ....	33
Figura 14 - Desenho mostra a adaptação do Bionator UFSC no assoalho de boca.....	41
Figura 15 - Modelos de gesso de paciente com maloclusão de Classe II, 1ª divisão. ....	46
Figura 16 - Mordida construtiva obtida com registro em cera. ....	49
Figura 17 - Verticulador. ....	50
Figura 18 - Modelos de gesso montados em articulador do tipo charneira. ....	51
Figura 19 - Grampos que compõem o Bionator UFSC: Adams, interproximais e Hawley.....	52
Figura 20 - Porção superior do Bionator UFSC devidamente acrilizada. ....	52
Figura 21 - Porção inferior do Bionator UFSC devidamente acrilizada. ....	53
Figura 22 - Porções superior e inferior do Bionator UFSC. ....	54
Figura 23 - Aparelho Bionator UFSC.....	54
Figura 24 - Aparelho Bionator UFSC no modelo de gesso. ....	55

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>13</b>
2.1	CLASSIFICAÇÃO DAS MALOCLUSÕES .....	13
2.2	CARACTERÍSTICAS DA CLASSE II, 1ª DIVISÃO .....	15
2.3	APARELHOS ORTOPÉDICOS-FUNCIONAIS.....	16
2.4	TIPOS DE APARELHOS ORTOPÉDICOS-FUNCIONAIS .....	17
2.5	PRINCÍPIOS DO BIONATOR UFSC .....	21
2.6	VARIAÇÕES ENTRE BIONATOR CLÁSSICO E BIONATOR UFSC .....	24
2.7	EFEITOS DE APARELHOS ORTOPÉDICOS-FUNCIONAIS NA ATM .....	24
2.8	TRATAMENTO PRECOCE OU EM DUAS FASES.....	25
2.9	MORDIDA CONSTRUTIVA .....	27
2.10	CEFALOMETRIA.....	31
2.11	BIONATOR UFSC E O PADRÃO DE CRESCIMENTO VERTICAL.....	35
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>37</b>
<b>4</b>	<b>FUNDAMENTOS DO BIONATOR UFSC .....</b>	<b>38</b>
4.1	BIONATOR UFSC .....	38
4.2	CARACTERÍSTICAS DO PACIENTE COM INDICAÇÃO PARA O BIONATOR UFSC ..	38
4.3	CARACTERÍSTICAS DO BIONATOR UFSC.....	40
<b>5</b>	<b>PROCEDIMENTOS TERAPÊUTICOS.....</b>	<b>42</b>
5.1	DIAGNÓSTICO .....	42
5.2	ANAMNESE .....	43
5.3	EXAME CLÍNICO.....	43
5.4	EXAMES COMPLEMENTARES .....	44
5.5	TEMPO DE TRATAMENTO.....	46
5.6	DETERMINAÇÃO DA MORDIDA CONSTRUTIVA.....	47
5.7	CONFEÇÃO DO APARELHO .....	50
5.8	PROTOCOLO DE CONSULTAS.....	56
5.9	RESULTADOS ESPERADOS .....	60
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>62</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>64</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>65</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As alterações da oclusão dental, também conhecidas como maloclusões ou oclusopatias, são um problema que ocorre no mundo inteiro, causando desvios funcionais e estéticos importantes que merecem atenção da comunidade acadêmica. O estudo dessas diversidades do desenvolvimento craniofacial auxilia no correto diagnóstico e, conseqüentemente, na melhor escolha do tratamento a ser realizado.

O desenvolvimento de uma oclusão dita “normal” depende de diversos fatores, que serão discutidos mais à frente. A equação ortodôntica descrita por Dockrell (1952) mostra que as causas atuam em épocas sobre os tecidos, produzindo resultados. A combinação de pequenas variações do normal pode gerar uma maloclusão, principalmente pela associação de causas suaves e que não podem ser classificadas como anormais. As oclusopatias têm origem no desequilíbrio entre os sistemas em desenvolvimento que formam o complexo craniofacial (MOYERS, 1991).

No Brasil, poucos estudos são realizados para avaliação das maloclusões na população. No entanto, conforme o Projeto SBBrasil 2010 (BRASIL, 2011), 16,6% das crianças de 5 anos apresentaram maloclusão de Classe II de caninos e 6,4% Classe III de caninos, sendo que a região Sul apresenta a maior porcentagem (22,1%) na prevalência de Classe II de caninos. Aos 12 anos, verificou-se a prevalência de oclusopatias em 7,1%. Já entre 15 e 19 anos, encontrou-se prevalência de 6,6% de alterações oclusais severas e de 10,3% de oclusopatias muito severas.

O diagnóstico das maloclusões torna-se, por conseguinte, essencial e deve ser realizado o mais cedo possível, dentro dos estágios de desenvolvimento do paciente. O diagnóstico tem como um dos objetivos a classificação do problema clínico, para que, dessa forma, seja realizado o planejamento das ações subsequentes. As etapas que envolvem o diagnóstico incluem considerações gerais de saúde, aspecto e atitude do paciente, exame das características faciais, análise da forma facial, discussão das características intraorais, classificação da oclusão, avaliação do espaço disponível na arcada dentária, estudo da relação oclusal funcional e da articulação temporomandibular e a conclusão da parte dos registros permanentes, incluindo anamnese, modelos dentais e radiografias (MOYERS, 1991).

Conforme Moyers (1991), o tratamento das oclusopatias depende muito das causas relacionadas ao problema e também do tipo de maloclusão presente. Outro fator importante para o planejamento da terapia adequada envolve o tempo em que o diagnóstico foi realizado,

uma vez que o paciente pode ser tratado no início das primeiras alterações craniofaciais ou em um estágio mais avançado, no qual já cessou o desenvolvimento do indivíduo.

Muito se discute sobre a qualidade e os resultados alcançados com o tratamento precoce e com o tratamento pós-crescimento puberal, não se chegando a um consenso, uma vez que o tratamento precoce exige que o indivíduo permaneça mais tempo em terapia, o que aumenta a saturação da cooperação do paciente e, conseqüentemente, a desistência do tratamento (HSIEH; PINSKAYA; ROBERTS, 2005; MIGUEL *et al*, 2005). No entanto, alguns estudos (MIGUEL *et al*, 2005; DANN IV *et al*, 1995; O'Brien *et al*, 2003) demonstram que o tratamento precoce durante a maturação da criança pode prevenir o desenvolvimento de uma pobre autoconcepção. A autoconcepção é definida como uma organização individual de atitudes próprias, incluindo percepções e crenças com respeito à estrutura corporal e à aparência, referentes à imagem do corpo (DANN IV *et al*, 1995).

Um dos tratamentos precoces mais utilizados pelos ortodontistas é realizado com o aparelho ortopédico-funcional Bionator. Com uma aparência simples e de fácil aplicação, esse aparelho se torna uma ferramenta bastante referenciada por diversos autores (GRABER, NEUMANN, 1987; FERREIRA, 1996; MOYERS, 1991), o que demonstra sua aplicabilidade e sua capacidade de resolução de problemas no desenvolvimento craniofacial, principalmente no tratamento de pacientes portadores de maloclusão esquelética de Classe II, 1ª divisão, de Angle. Nesse estudo, foram realizadas adaptações no Bionator padrão, de modo a produzir um novo aparelho, chamado de Bionator UFSC.

Esse trabalho tem, portanto, o **objetivo** de realizar uma revisão de literatura sobre a efetividade do aparelho ortopédico-funcional Bionator UFSC no tratamento da maloclusão esquelética de Classe II, 1ª divisão, de Angle. Apresenta, como **objetivos específicos**, relatar as indicações e os resultados obtidos com o Bionator UFSC e produzir um protocolo que sirva como guia para orientação de diagnóstico, planejamento, confecção do aparelho, monitoramento e avaliação dos pacientes a serem tratados na clínica do Curso de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Pretende-se, com isso, gerar conhecimento sobre esse tipo de tratamento, bem como dar ferramentas a graduandos em Odontologia, cirurgiões-dentistas e ortodontistas para que essa terapia seja empregada de forma correta e com o maior aproveitamento possível, a fim de que os resultados sejam previsíveis e positivos.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

As maloclusões constituem-se de variações significativas do crescimento normal das estruturas da face e são resultados de muitos fatores. Elas ocorrem no mundo inteiro e, por isso, merecem estudos que possibilitem a melhoria dos tratamentos realizados, a fim de que sejam selecionados os melhores métodos de correção desse problema. Comumente, as maloclusões apresentam solução mais elaborada do que a própria cárie dentária, que atualmente sofreu queda de prevalência com o uso de métodos de prevenção como a fluoretação das águas, responsável por uma queda sensível dos casos registrados no mundo (MARTINS; COTRIM-FERREIRA, 1996).

De acordo com Moyers (1991, p.127), a etiologia da maloclusão é inespecífica, ou seja, pode ter diferentes causas e, normalmente, não está isolada. Entre as causas estão hereditariedade; defeitos de desenvolvimento de origem desconhecida; traumatismos (pré-natais e lesões de parto, ou pós-natais); agentes físicos, como extração prematura de dentes decíduos e a natureza do alimento; hábitos como sucção de dedos, projeção de língua, sucção e mordida de lábio, postura e onicofagia; enfermidades sistêmicas, distúrbios endócrinos e locais (incluindo-se aqui a cárie dentária); e a má-nutrição.

Os locais etiológicos primários das maloclusões, segundo o autor, são os ossos do esqueleto facial, os dentes, o sistema neuromuscular e as partes moles (excluindo-se músculos). Além disso, deve-se ater a outro componente importante: o tempo. Esse fator possui dois componentes no desenvolvimento da maloclusão: o período durante o qual a causa atua e a idade em que é vista. Uma causa pode ser contínua ou intermitente, podendo mostrar seus efeitos antes ou depois do nascimento.

### 2.1 CLASSIFICAÇÃO DAS MALOCLUSÕES

Para que se pudesse estudar e compreender mais a fundo, as maloclusões foram divididas em classes, de acordo com suas similaridades, em busca de uma maior rapidez na identificação do aspecto clínico e também da possibilidade de comparação de casos clínicos semelhantes. Diversas classificações foram desenvolvidas por diferentes estudiosos da oclusão, como a de Carabelli em 1842, Lisher em 1911 e Simon em 1922. No entanto, a classificação que mais se difundiu entre os cirurgiões-dentistas foi a de Edward Hartley Angle, em 1899.

De acordo com Martins e Cotrim-Ferreira (1996), Angle propôs que o primeiro molar superior permanente seria o mais constante em tomar sua posição normal no esqueleto craniofacial, indicando que as desarmonias eram consequência de alterações anteroposteriores da arcada inferior em relação ao molar. As maloclusões foram, portanto, separadas em três categorias: I, II e III. Apesar de amplamente usado até os dias de hoje, o sistema de Angle possui algumas limitações, já que, conforme Moyers (1991), a classificação não leva em consideração as discrepâncias em um plano vertical ou lateral, induzindo muitas vezes à negligência de alterações como sobremordida e atresia dos arcos dentários.

A maloclusão de Classe I sugere que há ocorrência de alterações na oclusão sendo a relação anteroposterior normal entre os arcos superior e inferior. Essa relação ficou conhecida como “chave de oclusão”. Conforme o autor, à época, “chave de oclusão” ocorre quando existe oclusão dos molares permanentes superiores e inferiores de tal modo que a cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior oclui sobre o sulco mesiovestibular do primeiro molar inferior (ANGLE, 1898, p.37). O perfil esquelético é reto, sugerindo que o problema oclusal seja frequentemente de origem dental.

A segunda categoria apresentada por Angle (1898, p.37), Classe II, ocorre quando o sulco mesiovestibular do primeiro molar permanente inferior está situado distalmente à cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior, sendo também conhecida como distoclusão. Usualmente, indivíduos que possuem essa maloclusão apresentam um perfil de face convexo. A Classe II de Angle foi dividida em duas, com objetivo de separar situações que apresentam tratamentos distintos: 1ª divisão e 2ª divisão. Na 1ª divisão da Classe II, Angle (1898, p.37) verificou que havia inclinação para vestibular dos incisivos superiores, obtendo-se uma maior distância anteroposterior entre incisivos superiores e inferiores. Na 2ª divisão da Classe II, Angle (1898, p.38), incluem-se os casos em que não há sobressaliência dos incisivos superiores. Eles se apresentam, entretanto, lingualizados ou verticalizados. Logo, verifica-se que o perfil, nesses indivíduos, é reto ou levemente convexo e que a musculatura apresenta-se equilibrada ou com apenas uma suave alteração. Juntamente a essa maloclusão pode estar associada mordida profunda anterior, principalmente em pacientes no qual não existe contato interincisal (MARTINS; COTRIM-FERREIRA, 1996).

Na maloclusão de Classe III, o sulco mesiovestibular do primeiro molar permanente inferior encontra-se mesializado em relação à cúspide mesiovestibular do primeiro molar permanente superior. Portanto, o perfil facial é normalmente côncavo e a musculatura está, geralmente, desequilibrada. São frequentes, nesses indivíduos, os cruzamentos de mordida anterior ou posterior (MARTINS; COTRIM-FERREIRA, 1996).

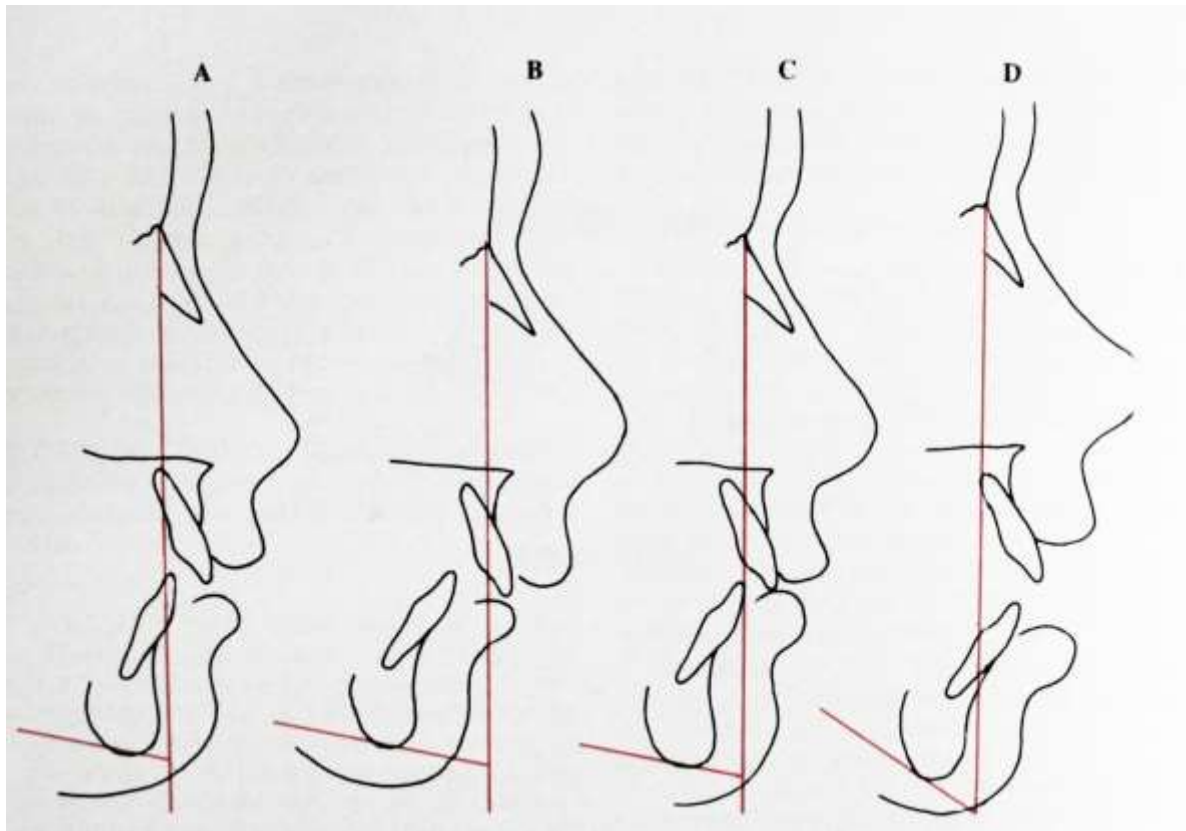
## 2.2 CARACTERÍSTICAS DA CLASSE II, 1ª DIVISÃO

A Classe II é maloclusão severa mais frequentemente encontrada (MOYERS, 1991). Na maloclusão esquelética de Classe II, 1ª divisão, o paciente apresenta inclinação para vestibular dos incisivos superiores, o que faz com que haja uma distância maior no sentido anteroposterior entre incisivos superiores e inferiores. Essa alteração é conhecida com sobressaliência ou “overjet”. Como resultado, frequentemente há, nesses pacientes, problemas de desequilíbrio da musculatura facial. O perfil retrognático e a excessiva sobressaliência exigem que os músculos faciais e a língua se adaptem a padrões anormais de contração. Segundo Moyers (1991, p.165), é comum haver uma hiperatividade do músculo mentoniano, o qual se contrai fortemente para elevar o músculo orbicular dos lábios e efetuar o selamento labial.

Conforme Martins e Cotrim-Ferreira (1996), em indivíduos classificados nessa categoria de Angle, pode-se observar a presença de mordida profunda, mordida aberta, problemas de espaço, cruzamento de mordida e más posições dentais individuais. A mordida profunda ocorre porque o contato oclusal dos incisivos está alterado pela sobressaliência, o que faz esses dentes extruírem, aprofundando a mordida. A mordida aberta está presente em indivíduos que possuem hábitos parafuncionais, como interposição de língua e sucção digital ou de chupeta. Já os cruzamentos de mordida, de acordo com os autores, sucedem em pacientes com sobressaliência, visto que a língua tende a se projetar para anterior durante as funções de deglutição e fonação, mantendo-se assentada no assoalho bucal durante o repouso, ao invés de tocar o palato duro. Isso favorece a lingualização de pré-molares e molares superiores, o que pode gerar mordidas cruzadas. Segundo os autores Graber e Neumann (1987, p. 82), essa oclusopatia na dentição mista está frequentemente associada a um excesso de tecido epifaríngeo linfóide e à obstrução parcial das vias aéreas.

De acordo com Moyers (1991, p. 165), a má relação esquelética da Classe II pode ser causada por displasia óssea básica ou por movimentação anterior do arco dental superior e por um processo alveolar, ou pela combinação dos fatores esqueléticos e dentais. Conforme Proffit *et al* (1991), as quatro relações esqueléticas que causam relações de Classe II mais observadas são protrusão maxilar com posição normal da mandíbula, retrusão mandibular com posição normal da maxila, uma combinação de protrusão maxilar e retrusão da mandíbula e rotação para baixo da mandíbula, que é realmente um problema vertical apesar de produzir relação de Classe II (Figura 1).

Figura 1 - Combinações de estruturas esqueléticas que podem levar a uma malocclusão de Classe II: A, protrusão da maxila com uma mandíbula normal; B, retrusão mandibular com uma maxila normal; C, a combinação de protrusão da maxila e retrusão da mandíbula; D, rotação para baixo da mandíbula.



Fonte: PROFFIT *et al*, 1991.

### 2.3 APARELHOS ORTOPÉDICOS-FUNCIONAIS

Entre as estratégias para a terapia de Classe II estão aparelhos ortopédicos-funcionais, dispositivos ortopédicos, aparelhagens fixas, treinamento de musculatura e cirurgia. Os aparelhos ortopédicos-funcionais são utilizados na primeira fase de um tratamento precoce. Têm como princípio alterar as bases do desenvolvimento do indivíduo em fase de crescimento, a fim de que o seu crescimento seja guiado para uma característica de normalidade. Por apresentar uma alta incidência na população e ser a malocclusão severa mais comum (MOYERS, 1991, p. 340), torna-se essencial conhecer diferentes tratamentos, incluindo-se entre eles o Bionator, o qual foram realizadas adaptações. As propriedades destas adaptações serão demonstradas nesse trabalho, de modo a caracterizar um novo aparelho, nomeado Bionator UFSC.

Os aparelhos ortopédicos-funcionais alteram o meio neuromuscular do desenvolvimento da dentição e dos músculos mastigadores. Além disso, fazem a desarticulação



dos dentes, promovendo crescimento mandibular, guiando a irrupção dos dentes permanentes e controlando o desenvolvimento alveolar (MOYERS, 1991, p. 342). Já os dispositivos ortopédicos podem ser utilizados como tração extraoral da dentição, tração extraoral do mento (mentoneira) e expansão palatina. As aparelhagens fixas, como banda e bráquetes melhoram a posição dos dentes e remodelam o processo alveolar. Além disso, o treinamento da musculatura (miotterapia) serve como auxiliar no tratamento de Classe II. Em casos mais severos, e também quando se encerrou o crescimento esquelético (adultos), muitas vezes torna-se necessário a cirurgia de maxilares, ou cirurgia ortognática. Ela oferece uma translação imediata do esqueleto craniofacial, porém sujeita o paciente a um procedimento complexo e, invariavelmente, aos efeitos colaterais propiciados por uma cirurgia (MOYERS, 1991).

## 2.4 TIPOS DE APARELHOS ORTOPÉDICOS-FUNCIONAIS

No tratamento da Classe II de Angle, podem ser utilizados variados aparelhos ortopédicos-funcionais. A opção de escolha dependerá, principalmente, da idade do paciente e da análise de outras alterações que podem estar associadas à maloclusão, como problemas dentais. Entre os aparelhos removíveis estão Ativador, Bionator (clássico), Fränkel e Twin Block. Além disso, existem os aparelhos ortopédicos fixos, como Herbst e MARA.

### 2.4.1 Ativador

Criado por Andresen, em parceria com Häupl, o Ativador (Figura 2) foi o primeiro aparelho ortopédico-funcional largamente aceito (PROFFIT; FIELDS JR; SARVER, 2007). Ele pode ser utilizado para correção parcial, ou total, das maloclusões: Classe II, 1ª divisão, principalmente; Classe II, 2ª divisão; Classe III; e maloclusões com mordida aberta. É indicado para obtenção de grandes modificações em dimensões sagitais e verticais, no período da dentição mista e permanente precoce (GRABER, NEUMANN, 1987). O aparelho padrão consiste em uma combinação superior e inferior de partes em acrílico sobre o plano oclusal, cobrindo parte do palato, e um arco labial para os dentes anteriores superiores. O aparelho de Andresen foi base para criação de outros dispositivos (como Bionator e Fränkel).

Figura 2 - Ativador de Andresen-Häupl.



Fonte: ARCHFORM, 2013.

#### **2.4.2 Fränkel**

O aparelho de Fränkel (Figura 3) é indicado e utilizado, frequentemente, para correção de maloclusões de Classe II, 1ª divisão, mas também é eficiente na terapia de Classe II, 2ª divisão, Classe III e problemas de mordida aberta, a partir das diferentes modificações aplicadas ao dispositivo. O aparelho padrão é composto por escudos vestibulares marcantes nas laterais, pelotas ou almofadas no sulco vestibular, alças caninas, arco labial, arco palatino e arco lingual (GRABER; NEUMANN, 1987).

Figura 3 - Aparelho de Fränkel.



Fonte: Parks Dental Orthodontics, 2013.

#### **2.4.3 Twin Block**

O Twin Block (Figura 4) também tem como sua principal função corrigir a maloclusão de Classe II, 1ª divisão. Com variações no aparelho, também é possível corrigir Classe II, 2ª

divisão, e Classe III. O dispositivo padrão é composto por dois blocos de mordida, um superior e outro inferior, que se interligam em planos inclinados de 70°. Os dois blocos gêmeos são designados para se conectar de uma maneira que a mandíbula é posta em uma posição mais protrusiva (OLIBONE; GUIMARÃES; ATTA, 2006).

Figura 4 - Aparelho Twin Block.



Fonte: ARCHFORM, 2013.

#### 2.4.4 Bionator de Balters

O Bionator é um aparelho ortopédico-funcional derivado do Ativador de Andresen (Figura 5). Criado na década de 1960, por Wilhelm Balters (SPAHL, WITZIG, 1995), esse aparelho foi cada vez mais usado por ortodontistas, visto a praticidade e o conforto ofertados ao paciente. Tem como principal indicação o tratamento de maloclusão de Classe II, 1ª divisão, associado a retrognatismo mandibular. Além disso, também está indicado, com modificações, para a correção de Classe II, 2ª divisão, Classe III e mordida aberta anterior. Durante os anos, sofreu diversas modificações, que aumentaram a gama de indicações para sua utilização.

Figura 5 - Aparelho Bionator de Balters.



Fonte: ARCHFORM, 2013.

Possui a qualidade de ser menos volumoso que o Ativador, pois a parte que cobre a região anterior do palato, contígua à língua, foi retirada. Essa alteração, conforme Graber e Neumann (1987), possibilitou que os pacientes pudessem falar normalmente logo no início do uso, mesmo que o aparelho ficasse solto na boca. Dessa forma, permitiu-se que o Bionator fosse utilizado durante o dia e a noite, excluindo-se apenas os momentos de refeições.

Na descrição de Graber e Neumann (1987), esse aparelho é composto por um corpo de acrílico ajustado às faces linguais do arco mandibular e parte do arco dental maxilar. Estende-se da distal do primeiro molar permanente até o seu corresponde colateral. A parte da maxila cobre apenas molares e pré-molares, deixando a região intercanina aberta. Além disso, a região anterior pode ter duas alternativas: o acrílico é estendido para cobrir incisivos inferiores (assim como faz o ativador) ou nenhuma cobertura acrílica é realizada, porque os incisivos se encontrarão essencialmente em uma mordida topo-a-topo.

O arco palatino é feito com fio de aço inoxidável duro, de diâmetro 1,2 mm. Ele sai da margem superior do acrílico, na altura do centro do primeiro pré-molar e segue o contorno do palato a uma distância de 1 mm da mucosa. O arco forma uma curva larga e depois se insere no lado oposto. Já o arco vestibular tem diâmetro de 0,9 mm, emerge do acrílico, na região do ponto de contato entre o canino superior e o primeiro pré-molar. Ele, então, sobe verticalmente, dobra-se em ângulo reto e segue para distal, ao longo do centro das coroas dos pré-molares superiores. Antes do contato mesial do primeiro molar, o fio sofre uma curvatura, vai em direção à arcada inferior e continua até o lado oposto (GRABER; NEUMANN, 1987).

#### **2.4.5 Bionator UFSC**

A partir dos aparelhos-base criados ao longo dos anos, a Escola de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina desenvolveu um dispositivo único, que tem como alicerce as diretrizes presentes nos aparelhos Bionator de Balters e Ativador. Dessa forma, optou-se por chamá-lo de Bionator UFSC (Figura 6), por possuir características que se assemelham, mas que também o diferenciam dos dispositivos já conhecidos. Ele será melhor descrito nos capítulos seguintes.

Figura 6 - Aparelho Bionator UFSC.



Fonte: elaborado pelo autor.

## 2.5 PRINCÍPIOS DO BIONATOR UFSC

O Bionator UFSC possui princípios do Ativador e do Bionator de Balters, propondo o avanço mandibular como forma de corrigir a Classe II esquelética. Para tanto, realiza o aumento da dimensão vertical do paciente e, quando preciso, leva a mandíbula para baixo e para frente, a fim de desenvolver o terço inferior da face. Por ser facilmente removível, assim como o Bionator padrão (SPAHL; WITZIG, 1995), verifica-se ser bem tolerado pelo paciente, o que amplia seu uso na Odontologia. As funções de fonação e deglutição não apresentam grandes dificuldades.

Segundo Balters, o principal conceito envolvido com o uso do aparelho é a língua:

O equilíbrio entre a língua e os lábios em altura, largura e profundidade, em um espaço oral de tamanho máximo e limites ideais, que fornecem espaço funcional para a língua, é essencial para a saúde natural dos arcos dentários e sua relação entre si. Cada distúrbio que houver irá deformar a dentição e, durante o crescimento, este também poderia ser impedido. A língua é o fator essencial para o desenvolvimento da dentição. É o centro da atividade reflexa da cavidade oral. (BALTERS, 1952 *apud* GRABER; NEUMANN, 1987, p. 383).

Para Spahl e Witzig (1995), a grande vantagem do Bionator de Balters é sua capacidade de movimentar a mandíbula como um “todo”, podendo desbloquear as articulações temporomandibulares durante o processo. Com a tração da mandíbula para baixo e para frente, é possível desenvolver o terço inferior da face, dando características de uma mandíbula quadrada e robusta para os pacientes do sexo masculino e um perfil mais harmônico e agradável às pacientes do sexo feminino. Dessa forma, observa-se a eliminação do debilitado mento e a

diminuição de sobremordidas profundas. Segundo os autores, o aparelho também pode ser tratado como um “construtor de face”.

Conforme Proffit *et al* (1991), os aparelhos funcionais pretendem direcionar a retrusão esquelética mandibular pela valorização do crescimento mandibular. Esse crescimento ocorre, em teoria, em resposta ao movimento do côndilo mandibular para fora da fossa e pode ser mediado pela pressão reduzida do tecido condilar ou pela tensão muscular alterada do côndilo. Segundo o autor, estudos em animais demonstraram que há um aumento na atividade celular quando a mandíbula é posicionada para frente. Estudos como esse são difíceis de serem produzidos com humanos, visto que o exame histológico dos tecidos condilares não é possível.

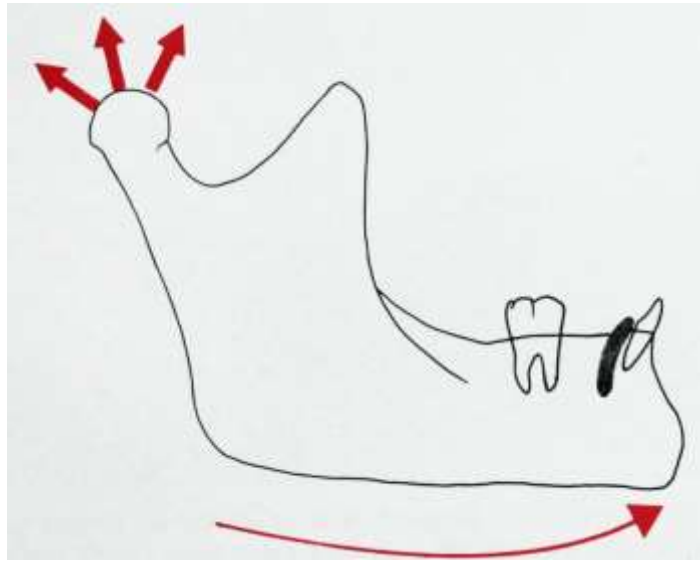
Um estudo realizado por Almeida *et al* (2004) que analisou 44 pacientes verificou que as principais mudanças identificadas com o uso do Bionator, em comparação a um grupo controle, foram dentoalveolares, sendo os efeitos esqueléticos significativamente menores, e que a correção da Classe II, 1ª divisão, foi alcançada não somente pela combinação dos efeitos esqueléticos mandibulares, mas principalmente por alterações dentoalveolares.

Entre os objetivos de tratamento com Bionator proposto por Balters estão: promover o fechamento dos lábios e trazer o dorso da língua em contato com o palato mole; aumentar o espaço bucal e treinar sua função; conduzir os incisivos para um relacionamento topo-a-topo; realizar alongamento da mandíbula, o que aumentará o espaço bucal e tornará possível uma melhor posição da língua; e produzir um relacionamento melhorado dos maxilares, da língua e da dentição, assim como os tecidos moles circundantes.

De acordo com Faltin Junior (1993), o Bionator aumenta os ramos ascendentes e o corpo mandibular em relação ao crescimento normal. Entre os fatores dentários, não ocorre extrusão dos incisivos inferiores e há inclinação para distal dos incisivos superiores. Os molares superiores são mantidos distalmente em relação ao crescimento normal. Além disso, o Bionator tem papel importante na estabilidade na posição final do tratamento, devido ao estímulo do crescimento condilar. Conforme Spahl e Witzig (1995), o aparelho pode ampliar as arcadas superior e inferior moderadamente estreitas e realizar a correção de dentes incisivos protuídos, através da rotação da pré-maxila para trás e distalmente. Pode ser utilizado ainda para vestibularização de dentes anteroinferiores que estavam lingualizados.

Um dos componentes funcionais do aparelho é a borda lingual, que gera o estímulo para posicionar a mandíbula em uma nova posição (Figura 7). O contato do componente lingual contra a mucosa alveolar da mandíbula faz com que a criança posicione a mandíbula para frente, acelerando o crescimento condilar (PROFFIT *et al*, 1991).

Figura 7 - A borda lingual determina a postura anteroposterior e vertical da mandíbula, posicionando a mandíbula para frente e, assim, acelerando o crescimento condilar.



Fonte: PROFFIT *et al*, 1991, 371p.

Outra designação que merece atenção é a capacidade do Bionator em tratar sequelas do hábito de sucção. De acordo com Graber e Neumann (1987), o espaçamento, a protusão dos incisivos superiores, a tendência à Classe II e a distância intercanina estreita podem ser corrigidas durante o tratamento. Os autores avaliam ainda que podem ser conseguidos resultados interessantes no tratamento de bruxismo, doença periodontal e desordens da articulação temporomandibular, principalmente quando existe mordida profunda. O tempo proposto de terapia, conforme os autores, é entre um ano a um ano e meio.

Comparando-se à aparelhagem fixa, o Bionator apresenta qualidades no que diz respeito ao conforto, uma vez que possui superfícies confortáveis que não machucam os tecidos moles, ao contrário de bandas, fios e bráquetes, que podem provocar traumas em bochecha e língua (SPAHL; WITZIG, 1995).

Deve-se estar atento, entretanto, que nem sempre o tratamento apresenta sucesso, já que depende de distintas variáveis para se chegar a um resultado positivo. Falhas podem ocorrer devido à falta de participação do paciente, diagnóstico errado, direção de crescimento pobre, surtos de crescimentos inadequados, escolha do momento certo para o tratamento mal definido, entre outros fatores (GRABER; NEUMANN, 1987). A cooperação do paciente é um dos fatores mais importante na terapia, por isso deve-se verificar no paciente a vontade em participar ativamente do tratamento. Se esse não for o caso, deve-se considerar o uso de aparelho ortopédicos-funcionais fixos, como Herbst e APM.



## 2.6 VARIAÇÕES ENTRE BIONATOR CLÁSSICO E BIONATOR UFSC

Alterações foram realizadas no Bionator clássico, o que possibilitou a criação de outro aparelho ortopédico-funcional, Bionator UFSC, que possui princípios bastante parecidos, mas que possibilitam maior retenção e maior conforto ao paciente, diferenciando-o positivamente em relação ao seu predecessor.

O Bionator clássico possui a característica de ficar solto na boca, o que, aliado com o tamanho do aparelho, acaba por causar desconforto. Essa é uma das queixas mais comuns apresentadas, uma vez que dificulta o uso do dispositivo, podendo levar ao descontentamento e ao abandono do tratamento. Para tanto, o Bionator UFSC possui grampos na porção superior do aparelho (Hawley, Adams e interproximais) que proporcionam retenção ao dispositivo. Essa característica possibilita maior estabilidade do aparelho em boca, proporcionando maior conforto, o que, para um aparelho que preenche grande parte da boca, torna-se um aliado na colaboração do paciente.

No Bionator clássico, também verifica-se a presença de mola Coffin no palato. Essa mola não tem como objetivo promover a expansão da maxila, e sim a função de ajudar no posicionamento da língua do paciente. O Bionator UFSC não possui mola Coffin. Essa característica possibilita que o palato seja deixado livre para o contato com a língua, numa posição mais habitual. Além disso, é verificado que os pacientes não sentem dificuldades no posicionamento da língua em relação à falta da mola Coffin, fazendo com que ele não seja necessário.

## 2.7 EFEITOS DE APARELHOS ORTOPÉDICOS-FUNCIONAIS NA ATM

Os efeitos de aparelhos ortopédicos-funcionais sobre a articulação temporomandibular (ATM) ainda são pouco discutidos na literatura. No tratamento do retroposicionamento da mandíbula com o Bionator, há um avanço contínuo da mandíbula que exerce efeitos sobre a ATM, conforme Spahl e Witzig (1995). De acordo com os autores, ao corrigir a mandíbula retraída em Classe II para uma relação molar de Classe I, há um aumento da dimensão vertical da oclusão, que eliminam as sobremordidas profundas, aliando as tensões das articulações temporomandibulares. Para eles, ocorre eliminação da dor e do desconforto e também da disfunção, que frequentemente está associada com exemplos extremos dessa condição, devido ao fato dos aparelhos tirarem o côndilo fora de uma posição superoposterior retruída na ATM.



O tratamento com Bionator, segundo os autores, desenvolve uma grande estabilidade na posição final da terapia em virtude do estímulo do crescimento do côndilo.

Graber e Neumann (1987) também ressaltam os efeitos sobre a ATM quando existe sobremordida profunda, verificando resultados positivos sobre as desordens temporomandibulares. Katsavrias (2003) analisou o efeito de aparelhos protrusivos da mandíbula (Ativador) sobre a morfologia da eminência articular através de tomografias laterais em 35 pacientes. De acordo com o estudo, a altura da eminência articular não foi afetada pelo uso do aparelho de protrusão da mandíbula. A pesquisa encontrou pequenas alterações na inclinação da eminência articular. No entanto, estas alterações não foram estatisticamente significativas.

Aidar *et al* (2010) avaliaram os efeitos do aparelho de Herbst e do tratamento ortodôntico fixo sobre as mudanças na forma e na posição do disco articular da ATM em 32 adolescentes. Na primeira fase do tratamento, que incluía a terapia com Herbst, não foram encontradas alterações significativas na posição do disco articular e a forma do disco também foi mantida, mesmo com tratamento ortodôntico fixo. Entretanto, foram encontrados pequenos efeitos adversos em algumas articulações temporomandibulares apenas quando realizado o tratamento ortodôntico fixo, em uma segunda fase.

Segundo revisão de literatura de Luther (1998), existe uma constante tendência sugerindo que o tratamento ortodôntico não causa nem previne desordens temporomandibulares (DTM). Conforme sua pesquisa, alguns autores têm sugerido que o tratamento ortodôntico pode curar a DTM, mas as evidências se referem normalmente a casos clínicos, que não são suficientes para direcionar a base total do tratamento. As evidências até então sugeriam que o tratamento ortodôntico era neutro em relação as DTMs. Obviamente, são necessários mais estudos controlados para investigar o assunto.

## 2.8 TRATAMENTO PRECOCE OU EM DUAS FASES

O tratamento de maloclusões esqueléticas e dentoalveolares pode ser realizado em três diferentes momentos: durante a fase pré-puberdade, no qual os aparelhos funcionais são usados para desenvolver uma mudança antecipada no padrão de crescimento; durante o surto de crescimento puberal, em que a interferência procura produzir movimentações dentoalveolares e mudanças esqueléticas; e durante a fase adulta, no qual o cessamento do crescimento faz com que sejam consideradas a extração de pré-molares e a cirurgia ortognática (MIGUEL *et al*, 2005).

De acordo com a literatura, verifica-se que existem duas formas de tratamento: em apenas uma fase ou em duas fases. Na terapia de etapa única, o protocolo inicia na dentadura permanente, com uso de aparelhagem fixa e aparelhos extrabuciais. Já na terapia em duas etapas, o tratamento é realizado inicialmente no período pré-puberal, envolvendo a utilização de aparelhos ortopédicos-funcionais para correção do padrão ósseo do indivíduo, e, posteriormente, sucede-se com o uso de aparelhagem fixa (TULLOCH; PROFFIT; PHILLIPS, 2004). Brito (2013) concluiu, em sua revisão de literatura, que o tratamento em duas fases não apresenta melhores resultados que o tratamento em apenas uma fase, nem reduz a necessidade de cirurgia ortognática. Ele afirma, entretanto, que ainda é necessária maior investigação no que se refere às vantagens no aspecto psicológico dos indivíduos.

O tratamento precoce da oclusopatia é, conforme Moyers (1991), quase sempre a melhor opção, uma vez que objetiva uma morfologia esquelética mais favorável antes da irrupção da dentição permanente se completar. A terapia precoce restringe o crescimento da face média, promove o crescimento mandibular, alarga a maxila, controla a adaptação dentoalveolar ou associa mais de uma dessas estratégias antes que cesse o crescimento craniofacial, favorecendo principalmente os casos em que a displasia esquelética seria mais severa.

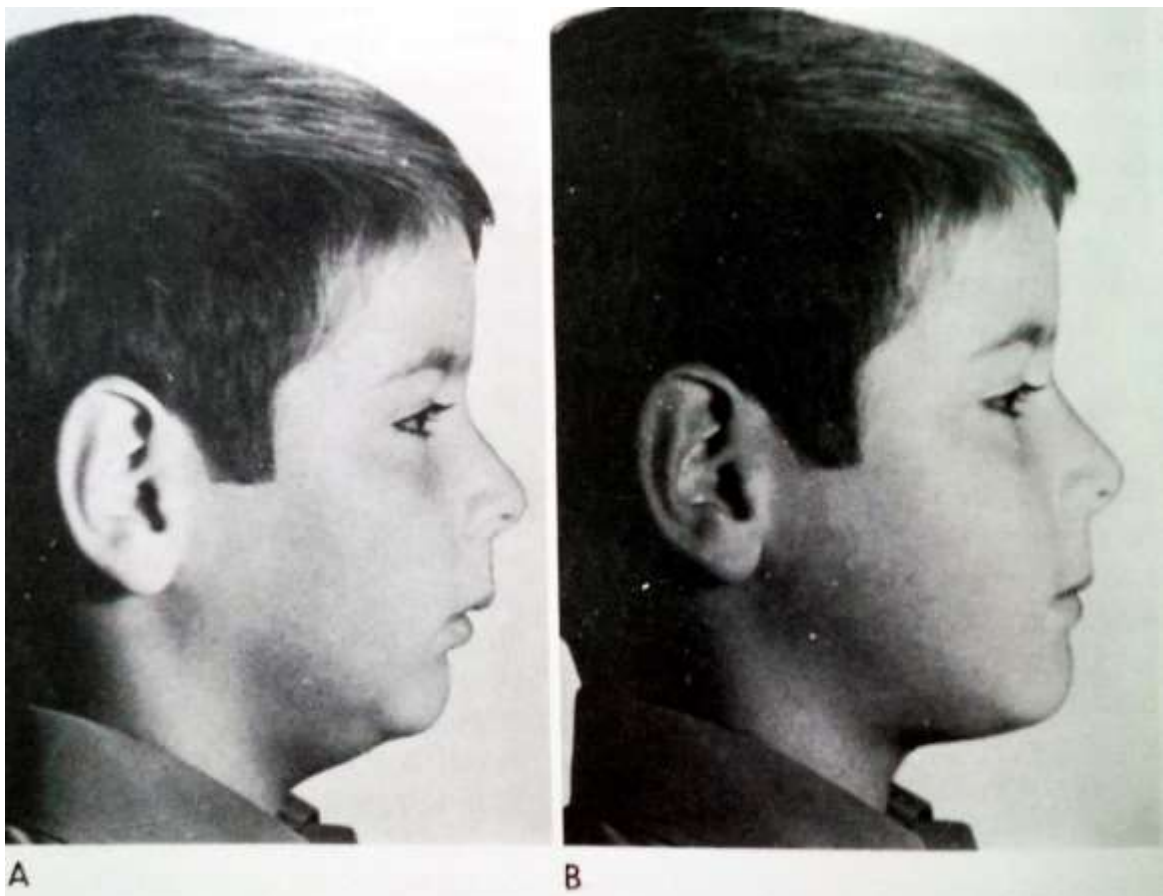
Em estudo com professores brasileiros, Miguel *et al* (2005) verificou que as maiores vantagens do tratamento precoce são: aumento da autoestima do paciente e da família; redução do risco de fratura de dentes anteriores e menor extensão da terapia ortodôntica durante a segunda parte do tratamento. O aumento da autoestima, no entanto, ainda é controverso na literatura. Dann IV *et al* (1995) avaliaram a autopercepção de 87 crianças, dividindo-as em dois grupos: 56 com maloclusão de Classe II e 31 do grupo controle. Após 15 meses de tratamento, elas foram reavaliadas e não foram encontradas diferenças significativas da autoestima de entre os dois grupos. Contudo, os autores ressaltam que o tratamento precoce pode prover importantes benefícios para crianças que experienciaram provocações e estereótipos negativos.

O'Brien *et al* (2003) também estudou os efeitos do tratamento em duas fases e concluiu que, apesar de haver mudanças esqueléticas significativas, clinicamente os valores das alterações não podem ser considerados úteis. Apontou, entretanto, que entre os indivíduos que foram tratados em duas etapas, houve melhora na autoestima, bem como diminuição de experiências sociais negativas, como provocações e sentimentos de pena.

## 2.9 MORDIDA CONSTRUTIVA

A mordida construtiva constitui-se, conforme Graber e Neumann (1987), a parte mais importante para o sucesso de um aparelho funcional. Baseia-se na colocação da mandíbula para frente até uma posição tolerável, partindo de uma oclusão habitual, e deve apresentar, necessariamente, um correto posicionamento nos três planos de espaço: vertical, horizontal e transversal. É a mordida construtiva que deverá indicar a direção do crescimento mandibular e, portanto, deve ser realizada precisamente pelo profissional e transferida, posteriormente, para os modelos de trabalho, objetivando a correta construção do aparelho. Serve, portanto, para fornecer orientação para a construção dos aparelhos ortopédicos funcionais e para determinar o grau de ativação desses aparelhos. Com a técnica da mordida construtiva, obtém-se, nos casos de Classe II, um maior potencial de colaboração do paciente, visto que ocorre uma certa “correção instantânea” do perfil do paciente com a movimentação da mandíbula para frente, conforme mostra a Figura 8.

Figura 8 - Análise de perfil de uma distoclusão:  
A, em oclusão habitual; B, mandíbula posicionada para frente.



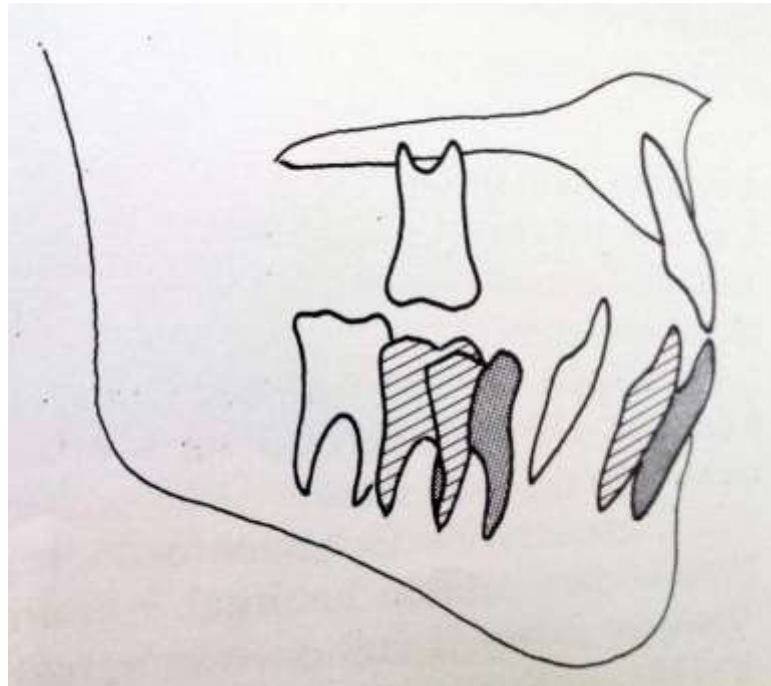
Fonte: GRABER; NEUMANN, 1987, 202p.

Espera-se com a mordida construtiva um avanço da mandíbula e, ainda, um certo grau de abertura das arcadas. De acordo com Graber e Neumann (1987), a abertura da mordida dependerá de quanto avanço anterior será necessário para estabelecer um relacionamento sagital normal. Caso seja preciso um pequeno avanço mandibular, a abertura vertical deverá ser maior, para provocar uma resposta viscoelástica e funcional positiva da musculatura. No paciente com Classe II, 1ª divisão, em que é necessário um avanço anterior maior, uma abertura vertical menor será precisa, sobretudo se a direção de crescimento segue o padrão horizontal. Deve-se estar atento que, quanto mais aberta for a mordida construtiva, mais rapidamente os dentes irão extruir (SPAHL, WITZIG, 1991). Conforme os autores, quanto maior é o estiramento dos músculos, mais rapidamente aumenta a dimensão vertical do paciente.

### **2.9.1 Colocação Horizontal da Mandíbula**

A colocação horizontal da mandíbula deve ser feita em boca e deverá realizar um avanço da mandíbula para anterior a fim de que ocorra um relacionamento incisivo topo-a-topo, conforme Proffit *et al* (1991). A mordida construtiva em pacientes Classe II é obtida a partir do deslocamento da mandíbula para frente a fim de mover o côndilo da fossa. De acordo com o autor, recomenda-se um avanço mandibular, na maioria dos casos, de 4 mm a 6 mm, desde que confortável para o paciente. Segundo Graber e Neumann (1987), normalmente, o movimento para frente da mandíbula é de no máximo 9 mm a 10 mm. A movimentação ideal da mandíbula na mordida construtiva é, geralmente, metade do raio máximo da ação do indivíduo. Essa regra deve ser seguida porque, se a mordida construtiva for maior do que a metade do movimento máximo, pode tornar-se desconfortável para o paciente, o que produziria um indivíduo não colaborador ao tratamento. Esse avanço, portanto, não deve exceder 7 mm a 8 mm, ou três quartos da largura mesiodistal do primeiro molar permanente. No entanto, se a deficiência mandibular for grande demais, deve ser realizado o posicionamento anterior da mandíbula em progressão passo a passo, ou seja, em duas ou três etapas, como mostra a Figura 9. Nesses episódios, um novo aparelho deve ser necessário após 6 a 12 meses de uso e uma resposta favorável (PROFFIT *et al*, 1991).

Figura 9 - Posicionamento anterior da mandíbula em duas fases.  
1ª fase: linhas; 2ª fase: pontilhados.



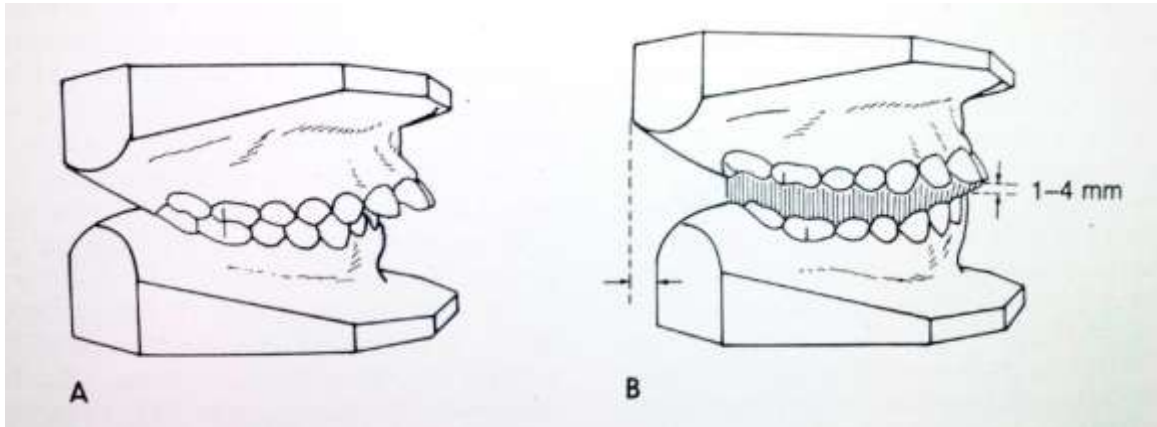
Fonte: GRABER; NEUMANN, 1987, 204p.

Segundo Spahl e Witzig (1995), a mandíbula deve sofrer um avanço com o objetivo de que suas margens incisais protruam entre 2 mm a 3 mm com relação à borda incisal dos dentes superiores. No caso de uma Classe II, 1ª divisão, grave, com excessiva protrusão dos dentes superiores anteriores, pode ocorrer a impossibilidade de que a borda incisal dos dentes inferiores ultrapassem a dos superiores, sobretudo quando há algum grau de inclinação lingual dos dentes inferiores. Assim sendo, deve ser utilizada a relação de molares como guia, obtendo-se um avanço mandibular em que exista uma “superclasse I” ou uma relação de Classe III leve. Pode-se protruir mais a mandíbula do paciente, mas somente se ele puder tolerar o avanço.

### 2.9.2 Colocação Vertical da Mandíbula

A abertura vertical da mordida construtiva pode variar de caso a caso. De acordo com Graber e Neumann (1987), na maloclusão de Classe II, 1ª divisão, essa abertura deverá situar-se entre 1 mm a 4 mm entre os incisivos superiores e inferiores, dependendo da curva de Spee, da direção de crescimento mandibular e da quantidade de posicionamento para frente, como mostra a Figura 10. Quanto mais para frente o avanço da mandíbula, menor a abertura vertical.

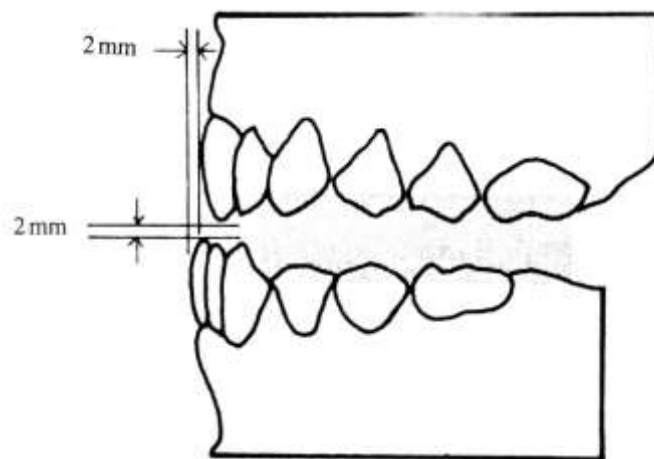
Figura 10 - O avanço da mandíbula deve ser feito até se conseguir uma relação de Classe I.  
A abertura vertical da mordida varia entre 1 mm e 4 mm.



Fonte: GRABER; NEUMANN, 1987, 194p.

Para Spahl e Witzig (1995), o que se deseja com a mordida construtiva é que a mandíbula seja colocada de tal forma que haja um espaço vertical de 2 mm a 3 mm entre as margens incisais dos dentes anteriores superiores e inferiores. Assim, se tem uma mordida aberta de 2 mm a 3 mm nos anteriores e uma protrusão de 2 mm a 3 mm nos dentes anteriores inferiores, com relação aos superiores, conforme a Figura 11.

Figura 11 - Deve-se conseguir com a mordida construtiva uma mordida aberta de 2 mm a 3 mm nos anteriores e uma protrusão de 2 mm a 3 mm nos dentes anteroinferiores, com relação aos superiores.



Fonte: SPAHL; WITZIG, 1995, 113p.

Em casos em que a direção de crescimento mandibular é mais horizontal, uma menor abertura vertical será necessária. Já naqueles em que o crescimento é mais vertical, com overbite profundo, uma abertura maior de mordida é desejável na mordida construtiva (GRABER; NEUMANN, 1987). Se a erupção dos dentes posteriores inferiores deve ser limitada, como nos casos de pacientes com padrão de crescimento vertical, a mordida construtiva deve ser feita

com o indivíduo abrindo de 1 mm a 3 mm além da dimensão vertical de repouso, de acordo com Proffit *et al* (1991), de maneira que o tecido mole estirado contra os blocos de mordida produza uma força contínua em oposição à erupção.

### **2.9.3 Colocação Transversal da Mandíbula**

A colocação transversal da mandíbula serve para corrigir eventuais desvios de linha média apresentados pelo paciente. Se as linhas médias superior e inferior forem coincidentes em relação cêntrica e o relacionamento sagital for bilateralmente simétrico, não há necessidade de qualquer compensação para esquerda ou para direita no momento do posicionamento anterior mandibular. A colocação anterior da mandíbula, nesse caso, deve garantir que não ocorra modificação da coincidência das linhas médias na protração, certificando-se que não houve desvio da mandíbula para um lado ou para o outro (GRABER; NEUMANN, 1987).

Nos casos em que não existe coincidência entre as linhas médias (assimetria), será preciso determinar se o desvio é de natureza dentária ou esquelética. Se for de natureza dentária, a mordida construtiva deve ser obtida sem a correção do desvio. Entretanto, caso a natureza do desvio seja esquelética, é preciso corrigi-lo, ajustando as linhas médias do paciente durante a mordida construtiva (GRABER; NEUMANN, 1987).

## **2.10 CEFALOMETRIA**

A cefalometria deve ser realizada para se reconhecer as variações na estrutura craniofacial. Acima de tudo, serve como medida de comparação. Segundo Moyers (1991, p. 209), há cinco objetivos para a cefalometria:

1. Descrever estrutura ou crescimento;
2. Diagnosticar anomalias;
3. Prever futuras conexões;
4. Planejar tratamento;
5. Avaliar resultados do tratamento.

A descrição cefalométrica de um indivíduo pode ser comparada com padrões, no qual as medidas são relacionadas a normas determinadas por pesquisas na população, mostrando se o paciente apresenta uma forma “normal”. Também pode ser comparada com o próprio indivíduo, relacionando-a ao seu cefalograma anterior. Nesse caso, não há envolvimento de normas e padrões ideais.



A tomada radiográfica é realizada em três normas: lateral (Figura 12), pósterio-anterior e oblíquas (45°). Deve-se estar atento sempre às indicações da cefalometria, visto que exige que o paciente se submeta à exposição radioativa, que possui efeito cumulativo durante a vida. Como os indivíduos em questão geralmente possuem baixa idade, é preciso que o profissional seja sensato na requisição das radiografias, já que crianças e jovens são duas a dez vezes mais sensíveis à radiação do que os adultos (MOYERS, 1991).

Figura 12 - Telerradiografia em normal lateral.



Fonte: cedida pelo Prof. Dr. Daltro Ritter.

Com a radiografia, realiza-se o traçado cefalométrico, que pode ser feito tanto digitalmente como com papel e grafite. Devem ser identificados os pontos cefalométricos e traçadas as linhas de união entre os pontos para que as variações possam ser reconhecidas através de ângulos e distâncias. É importante identificar, nesse momento, alterações verticais, horizontais e transversais. O diagnóstico para Classe II, 1ª divisão, deve ser confirmado com esse exame, assim como o reconhecimento do padrão de crescimento vertical do paciente: dolicocefalo (face alongada), braquicefalo (face quadrada) ou intermediário. A cefalometria deve ser utilizada também no final do tratamento, necessariamente, para questão de comparação

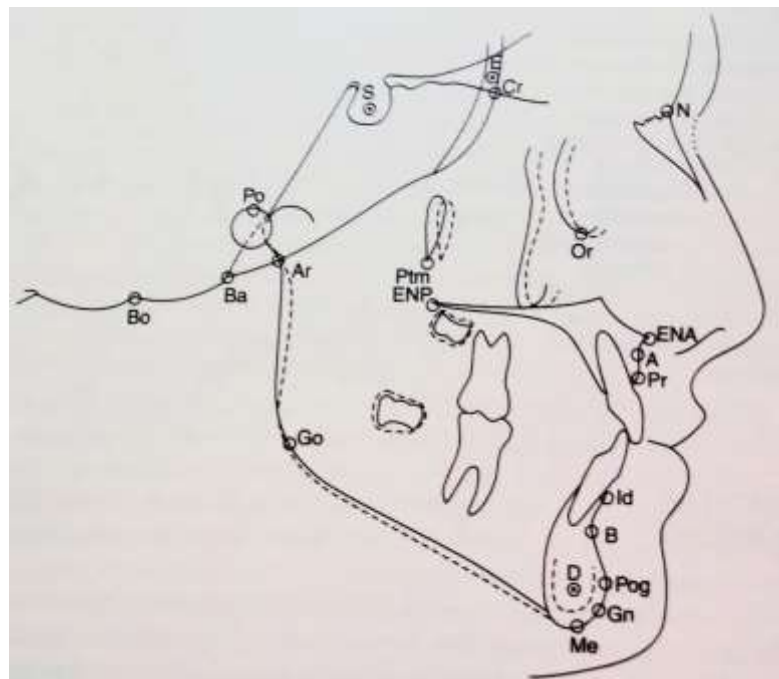


e análise do tratamento realizado. Além disso, pode ser requisitada no meio do tratamento, para avaliar a efetividade dos procedimentos realizados.

### 2.10.1 Pontos Cefalométricos

Para realização do traçado cefalométrico, deve-se identificar certos pontos de referência, que servem como guias para a construção de linhas e planos. Conforme Vilella (2009), deve-se observar que a estabilidade desses pontos pode ser afetada por diversos fatores, como, por exemplo, a movimentação da cabeça e o consequente desvio da exata posição de perfil. Por isso, a tomada radiográfica deve ser feita da maneira mais correta possível, para que os erros sejam mínimos. Os principais pontos cefalométricos (Figura 13) a serem considerados, de acordo com o autor, são:

Figura 13 - Pontos de referência em um traçado cefalométrico obtido de radiografia de perfil.



Fonte: VILELLA, 2009, p. 22.

- Básio (Ba): ponto mais inferior sobre a margem anterior do forame magno, no plano médio sagital.
- Sela (S): ponto situado no centro geométrico da sela túrcica.
- Násio (N): ponto mais anterior da sutura frontonasal.
- Espinha nasal anterior (ENA): ponto situado na extremidade da espinha nasal anterior.

- Espinha nasal posterior (ENP): ponto situado na extremidade da espinha nasal posterior.
- Ponta A (subespinhal): ponto mais profundo do contorno da pré-maxila, localizado entre o ponto ENA e o próstio.
- Próstio (Pr): ponto mais anterior do processo alveolar da pré-maxila.
- Ponto B (supramental): ponto mais profundo do contorno do processo alveolar da mandíbula, entre os pontos infradental e pogônio.
- Infradental (Id): ponto mais anterior do processo alveolar da mandíbula.
- Pogônio (Pog): ponto mais anterior do contorno da sínfise mandibular.
- Gnátio (Gn): ponto situado na metade da distância entre os pontos mais anterior (pogônio) e mais inferior (mento) do contorno da sínfise mandibular.
- Mento (Me): ponto mais inferior do contorno da sínfise mandibular.
- Ponto D (D): ponto situado no centro do contorno da seção transversal da sínfise mandibular.
- Pório (Po): ponto mais alto do conduto auditivo externo.
- Orbitário (Or): ponto mais inferior sobre a margem inferior da órbita esquerda.
- Gônio (Go): ponto médio entre os pontos mais posterior e mais inferior do ângulo mandibular.

A partir dos pontos cefalométricos, são realizadas diversas análises, com o traçado de linhas e planos. Essas linhas formam ângulos e mostram distâncias que podem ser comparados, chegando-se a valores considerados normais. Devem ser realizadas pelo menos três análises: Steiner, Tweed e Downs. Conforme Vilella (2009), a análise cefalométrica é um conjunto de valores, angulares, lineares e proporções, obtidos com o objetivo de determinar o padrão dentocraniofacial do indivíduo. Segundo o autor, há dois componentes básicos: padrão esquelético e padrão dentário. O padrão esquelético informa sobre a relação anteroposterior entre as bases ósseas, ou seja, entre a maxila e a mandíbula, e destas com a base do crânio. Já o padrão dentário mostra as relações dos dentes entre si e com suas bases ósseas correspondentes.

Para facilitar a visualização em comparações de traçados realizados em diferentes épocas, pode-se utilizar diferentes cores para mostrar tempos variados, conforme sugere Vilella (2009). O preto deve ser usado como traçado inicial, o azul como intermediário do tratamento, o vermelho como traçado final, o verde como traçado da fase de contenção e o marrom como traçado de pós-contenção.

### 2.10.2 Medidas Cefalométricas

As medidas cefalométricas são obtidas a partir dos pontos de referência encontrados. Esses valores auxiliam o dentista a formar um conceito sobre a harmonia ou a desarmonia do padrão apresentado pelo paciente. Alguns dos ângulos e das linhas necessários para realização da análise cefalométrica, de acordo com Vilella (2009), são:

- Ângulo SNA: é determinado pela interseção das linhas N-A e N-B. Norma: 2°.
- Ângulo GoGn.SN: é determinado pela interseção do plano mandibular (Go-Gn) com a linha S-N. Norma: 32°.
- Ângulo Plano Oclusal.SN (PO.SN): é determinado pela interseção do plano oclusal com a linha S-N. Norma: 14°.
- Ângulo 1.NA: é determinado pela interseção do longo eixo do incisivo central superior com a linha N-A. Norma: 22°.
- Distância 1-NA: distância linear entre o ponto mais proeminente da coroa do incisivo central superior até a linha N-A. Norma: 4 milímetros.
- Ângulo 1.NB: é determinado pela interseção do longo eixo do incisivo central inferior com a linha N-B. Norma: 25°.
- Distância 1-NB: distância linear entre o ponto mais proeminente da coroa do incisivo central inferior até a linha N-B. Norma: 4 milímetros.
- Ângulo FMA: é determinado pela interseção do plano mandibular (linha que tange o bordo inferior da mandíbula na região posterior, passando pelo ponto Me) com o plano horizontal de Frankfurt (linha entre os pontos pório e orbitário). Norma: 25°.
- Ângulo do Eixo Y: é determinado pela interseção do eixo Y (união dos pontos sela e gnático) com o plano horizontal de Frankfurt. Norma: 59,4°.
- Ângulo de convexidade (NA.PogA): é determinado pela interseção das linhas N-A e Pog-A. Norma: 0°.

## 2.11 BIONATOR UFSC E O PADRÃO DE CRESCIMENTO VERTICAL

O padrão de crescimento vertical do paciente, também conhecido como dolicocélafo, pode ser uma contraindicação absoluta, visto que o uso do Bionator UFSC pode gerar pequena extrusão dos molares, principalmente dos molares inferiores. Isso ocorre provavelmente porque a abertura da mordida posterior que ocorre quando a mandíbula é trazida para frente faz com que os molares são encorajados à erupção.

Um estudo realizado por Drumond *et al* (2000) teve como objetivo avaliar o aumento da altura facial posterior, após o avanço mandibular, para o tratamento da maloclusão de Classe II, 1ª divisão, como Bionator de Balters. Os autores da pesquisa queriam comparar as alterações verticais produzidas pelo aparelho com as alterações ocorridas naturalmente, bem como constatar a participação dentária e esquelética no aumento da altura facial posterior e verificar possíveis mudanças na direção do côndilo. Foram avaliados 20 indivíduos com idades entre 7 e 12 anos (sexo feminino) e 8 e 13 anos (sexo masculino) portadores de maloclusão de Classe II, 1ª divisão, e 10 indivíduos que não passaram por qualquer tipo de tratamento (controle). O estudo concluiu que houve um maior aumento da altura facial posterior nos pacientes que receberam tratamento, sendo substancialmente maior que o aumento promovido pelo crescimento normal. Observou-se ainda que a extrusão dos molares, principalmente os inferiores, foi mais significativa na contribuição do aumento da altura facial posterior.

Sipione *et al* (2006) avaliaram o uso do Bionator e do aparelho de Herbst em 30 indivíduos com maloclusão de Classe II, 1ª divisão, com média de 10 a 11 anos, e verificaram que houve aumento da altura facial anteroinferior com os dois tratamentos analisados. Outro estudo, realizado por Cavalcanti (2003), com 24 pacientes com idade média de 10 anos e 1 mês, mostrou que houve aumento significativo da altura facial anteroinferior no grupo que foi tratado com Bionator de Balters em comparação com o grupo controle, principalmente pela extrusão dos dentes posteriores.

### 3 METODOLOGIA

O presente estudo utilizou como forma de abordagem a investigação qualitativa. Os estudos qualitativos, conforme Godoy (1995a), têm como preocupação fundamental o estudo e a apreciação do mundo empírico em seu ambiente natural e apresentam como objetivo a análise do processo, e não simplesmente do resultado ou produto.

A pesquisa qualitativa é descritiva e, portanto, o que se busca é o entendimento do fenômeno como um todo, na sua complexidade. Uma das vantagens desse tipo de pesquisa é a sua capacidade de análise de documentos diversos, o que possibilita a exploração de novos enfoques pelo investigador (GODOY, 1995b).

Dessa forma, foi realizada uma revisão de literatura a respeito da efetividade do aparelho ortopédico-funcional Bionator, que explorou seus fundamentos e suas indicações. Para tanto, foram investigados autores que primeiramente citaram o uso do aparelho em questão, bem como aqueles que sucederam com alterações e protocolos de uso diversos do aparelho básico.

O levantamento bibliográfico demonstrou as principais características do aparelho, como seu histórico, suas vantagens, suas qualidades em relação a outros tipos de tratamento, seus objetivos, suas indicações e sua aplicabilidade clínica. Também foi incluído no trabalho revisão dos procedimentos necessários para que o aparelho seja utilizado por qualquer operador, a partir da construção de um protocolo básico de aplicação do Bionator em pacientes com maloclusão esquelética de Classe II, 1ª divisão, de Angle.

O protocolo clínico de tratamento proposto foi baseado na literatura e inclui as principais etapas da terapia, como diagnóstico, da produção do aparelho, tempo de tratamento básico e possíveis resultados esperados com o aparelho. Com isso, é possível a utilização dessa pesquisa por profissionais cirurgiões-dentistas, ortodontistas e, principalmente, graduandos em Odontologia em sua atividade clínica diária.

## **4 FUNDAMENTOS DO BIONATOR UFSC**

### **4.1 BIONATOR UFSC**

O Bionator UFSC foi desenvolvido pela disciplina de Ortodontia da UFSC a partir de modificações do Ativador e do Bionator de Balters. Apresenta indicações e contraindicações muito semelhantes aos aparelhos do qual foi originado. As alterações na sua formatação geraram um aparelho muito leve e agradável para o paciente, facilitando o seu uso e também sua construção. Dessa forma, pode ser feito mesmo por profissionais não especializados, sem passar pela fase de produção pelo técnico em laboratório, o que reduz os custos para o paciente.

#### **4.1.1 Indicações**

- Paciente em fase de crescimento, entre 8 e 12 anos de idade;
- Paciente com Classe II, 1ª divisão, associado a retrognatismo mandibular;
- Paciente com saúde bucal favorável, sem presença de doença cárie, problemas gengivais ou comprometimento de canal.

#### **4.1.2 Contraindicações Relativas**

- Paciente não colaborador, uma vez que necessita de uso por muitas horas diárias;
- Paciente que já passaram pelo surto de crescimento da dentadura mista.

#### **4.1.3 Contraindicação Absoluta**

- Dolicocéfalos (padrão de crescimento vertical).

### **4.2 CARACTERÍSTICAS DO PACIENTE COM INDICAÇÃO PARA O BIONATOR UFSC**

Para utilização do Bionator UFSC como método de tratamento da maloclusão esquelética de Classe II, 1ª divisão, de Angle, é preciso que o paciente apresente características cefalométricas específicas. Essas características devem ser observadas na avaliação do traçado cefalométrico, a partir das análises de Steiner, Tweed e Downs, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 - Características do paciente com indicação para Bionator UFSC.

<b>Análise</b>	<b>Medida</b>	<b>Norma (graus)</b>	<b>Paciente com indicação ao Bionator UFSC</b>
<i>Steiner</i>	ANB	2°	Aumentado
	1.NA	22°	Aumentado
	1.NB	25°	Diminuído
	PO.SN	14°	Menor que 18°
	GoGn.SN	32°	Menor que 35°
<i>Downs</i>	Eixo Y	59,4°	Menor que 60°
	NA.PogA	0°	Aumentado
<i>Tweed</i>	FMA	25°	Menor que 30°

Fonte: elaborado pelo autor.

O diagnóstico da Classe II, 1ª divisão, pode ser realizado por meio de comparação de diferentes medidas. Um paciente em fase pré-surto de crescimento que apresenta entre 4° e 6° no ângulo ANB (relação entre ângulos SNA e SNB), que tem como norma 2°, pode ser um paciente com tendência ao desenvolvimento de Classe II após o crescimento. Já aqueles com mais de 6° de ANB precisam de acompanhamento maior, uma vez que o desenvolvimento da Classe II nesses indivíduos é frequente. Outra medida que pode ser utilizada é o Ângulo de Convexidade (ângulo entre linha NA e linha Pog-A), com norma de 0°. Valores maiores que isso podem identificar pacientes com propensão à Classe II.

A angulação aumentada de 1.NA (ângulo entre linha que passa pelo eixo central do incisivo superior e a linha NA), que tem norma de 22°, pode indicar uma vestibularização dos incisivos superiores, como nos casos de Classe II, 1ª divisão. No entanto, é preciso associar essa variação com a distância 1-NA, que mostra o quanto o dente está deslocado para anterior da linha NA.

O padrão de crescimento vertical pode ser identificado pelo ângulo GoGn.SN, que mostra a angulação entre a linha S-N e o plano mandibular. Com norma 32°, quanto maior a angulação encontrada, maior será o crescimento vertical da mandíbula. Uma redução dessa norma, por conseguinte, indicaria um crescimento mais horizontal da mandíbula. Essa análise também pode ser realizada através da visualização do ângulo FMA (entre o plano horizontal de Frankfurt e o plano mandibular). Com norma de 25°, quanto maior a angulação, maior o crescimento vertical da mandíbula. Além disso, pode ser feita através do Eixo Y, que mede o ângulo entre a linha S-N e o plano horizontal de Frankfurt, que possui norma de 59,4°.

Como observado, mais de uma medida pode ser utilizada para o diagnóstico de diferentes características. Por isso, é necessário que o profissional esteja habituado a considerar

o maior número de pontos e ângulos durante a análise cefalométrica, a fim de que o diagnóstico seja o mais preciso possível.

### 4.3 CARACTERÍSTICAS DO BIONATOR UFSC

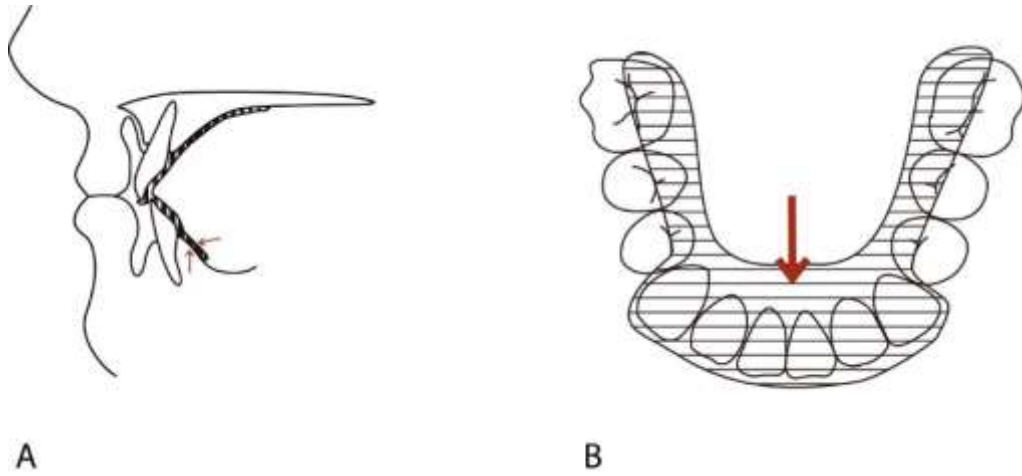
É composto de um arco vestibular feito com fio 0,7 mm, com alças em “U” na região canina. Nos molares, em cada lado da arcada superior, há a presença de grampos de Adams com fio 0,7 mm, para dar retenção ao aparelho. Pode ser complementado com grampos interproximais para maior estabilidade, também sendo confeccionados com fio 0,7 mm.

A região palatina é parcialmente coberta com resina acrílica autopolimerizável, seguindo a anatomia do palato do paciente. A resina se estende até a metade da oclusal de todos os dentes posteriores superiores e inferiores (observa-se a endentação de todos os dentes na resina acrílica). Nos dentes anteriores superiores não há necessidade de extensão da resina sobre a incisal, já que, geralmente, apresentam-se vestibularizados, precisando ser inclinados para palatal com a ativação do arco vestibular. Os dentes anteriores inferiores, por outro lado, normalmente apresentam-se inclinados para frente e, por isso, devem ser encapsulados para que ocorra a redução dessa inclinação. O recobrimento, tanto em anteriores inferiores como superiores, quando necessário, deve ser de no máximo cerca de 1 mm do bordo incisal em direção à cervical dos dentes.

Na arcada inferior, a resina se estende até no máximo 1 cm para região lingual, no assoalho bucal. Importante lembrar que essa região deve preencher a mucosa do paciente, para que não haja ação somente sobre os dentes. Com a força contrária da musculatura em resistência ao aparelho, fica mais fácil para o paciente manter a mandíbula avançada para frente se a resina acrílica do dispositivo corretor esteja adaptada também à mucosa do assoalho bucal, como mostra a Figura 14.



Figura 14 - Desenho mostra a adaptação do Bionator UFSC (em listrado) no assoalho de boca:  
A, em vista de perfil, setas indicam local em que se estende a resina acrílica no assoalho bucal;  
B, em vista de cima, a resina do aparelho deve recobrir o assoalho de boca.



Fonte: elaborado pelo autor.

## **5 PROCEDIMENTOS TERAPÊUTICOS**

### **5.1 DIAGNÓSTICO**

O diagnóstico de Classe II esquelética, associado ao retrognatismo mandibular, deve ser realizado com o auxílio de cefalometria, a partir de telerradiografias atuais do paciente. Deve ser feita para que se diferencie a maloclusão esquelética da dentária (ou a combinação das duas). Faz-se necessário conhecer o perfil de crescimento maxilar do paciente, avaliando se apresenta tendência ao padrão de crescimento horizontal ou vertical, uma vez que é contraindicado o uso do aparelho em pacientes com padrão vertical. Para tanto, deve ser realizada uma análise da cefalometria do paciente. A cefalometria pretende avaliar o esqueleto da face, as bases maxilares e o relacionamento dentoalveolar do indivíduo.

Para seleção dos casos a serem tratados com Bionator UFSC, deve-se avaliar ainda a idade do paciente, que precisa estar em fase de crescimento, ou seja, antes ou durante o surto de crescimento. Geralmente, o tratamento com aparelhos funcionais é iniciado no período da dentição mista, entre 8 e 9 anos de idade. A idade, no entanto, não é fator determinante, visto que existem variações entre a idade e a fase de crescimento em diferentes indivíduos. O tratamento deve ter início, sobretudo, antes do surto de crescimento, uma vez que o aparelho aproveita-se essencialmente do crescimento natural da mandíbula para desenvolver sua função. Para identificação da idade óssea do paciente, sugere-se o uso de métodos como análise de radiografia panorâmica, de telerradiografia de perfil ou de radiografia de mão e punho, avaliando-se, respectivamente, grau de calcificação dentária, tamanho e forma das vértebras cervicais e também dos ossos da mão e do punho. Pode-se também, realizar o controle da estatura e do peso do paciente, a fim de verificar um aumento exponencial que poderá indicar o surto de crescimento.

Além disso, para o início do tratamento ortopédico-funcional, o paciente deve apresentar condições de saúde favoráveis, principalmente em relação às estruturas bucais. Necessita encontrar-se sem presença de doença cárie, problemas gengivais ou comprometimento de canal, por exemplo, além de uma higiene bucal de qualidade.

A análise da dentição e das estruturas bucais, bem como a oclusão do paciente, deve ser feita por meio de modelos de estudo, com o objetivo de prever a quantidade de avanço mandibular necessitado e as possíveis intervenções oclusais que isso pode gerar, como uma

mordida cruzada anterior, por exemplo. Nesse caso, a expansão maxilar deve ser realizada previamente.

## 5.2 ANAMNESE

Primeiramente, deve-se proceder a anamnese completa do paciente. Nesse momento, deve-se solicitar o máximo de dados necessários para identificação de possíveis alterações. É preciso detectar a existência de doença crônica, congênita ou presente na época do exame. Além disso, deve-se pesquisar se o paciente faz uso de medicação de rotina ou se está atualmente em tratamento médico.

Na ficha do paciente, é preciso que haja o máximo de informações possíveis. Entre elas, estão a descrição do temperamento e do comportamento do paciente, que pode ser ativo, passivo, responsável, irresponsável, colaborador, entre outros. Para tanto, pode-se avaliar o paciente já enquanto aguarda o atendimento, ou nos momentos iniciais da consulta. Essa análise é importante pois indica o grau de motivação e colaboração que o paciente terá durante o tratamento.

## 5.3 EXAME CLÍNICO

A primeira ferramenta para construção do diagnóstico é a realização de um exame clínico criterioso, levando em consideração a queixa principal do paciente. O exame clínico é essencial para avaliação geral do paciente, bem como para identificação de possíveis hábitos nocivos que podem estar causando a maloclusão.

O exame clínico deve incluir observação extraoral e intraoral, além de outras informações importantes para realização do diagnóstico. A análise facial deve ser realizada com o paciente em posição natural da cabeça, ereto, olhando para linha do horizonte. O profissional deve avaliar a face, a fim de encontrar diferenças significativas nas proporcionalidades dos terços da altura facial. Essas alterações devem ser analisadas em conjunto com outros exames complementares. Também é preciso avaliar a coincidência da linha média facial com a linha média dental, em busca de desvios da linha média.

Deve ser avaliada, ainda, a respiração do paciente. Ela pode ser nasal, que indica uma respiração normal, ou bucal. Essa etapa é importante pois esse pode ser um dos fatores etiológicos da maloclusão instalada. Se houver desconfiança de alterações nas tonsilas palatinas e nas adenoides, um encaminhamento ao médico deve ser realizado. Outro fator a ser avaliado

é a fala do paciente, podendo ser normal, deficiente ou com alteração na pronúncia. A deglutição também precisa ser analisada, bem como a posição da língua em repouso. No exame clínico devem ser observados ainda a presença de hábitos bucais, como onicofagia, sucção de dedos, uso de chupetas ou mamadeira, entre outros.

No exame intraoral, deve-se avaliar a qualidade da higienização do paciente, bem como o risco de atividade de cárie, que pode ser alto, moderado ou baixo. A presença de atividade de cárie deve ser examinada, sendo necessária intervenção do profissional anteriormente ao uso do Bionator UFSC. O periodonto também necessita ser observado, bem como alterações na articulação temporomandibular (ATM). Para completar o exame, deve-se manipular o paciente em relação cêntrica (RC), em busca de interferências oclusais e desvios de mandíbula.

Na avaliação da dentária, identificar a dentição do paciente (decídua, mista ou permanente), além de alterações de tamanho ou forma, ausências dentárias, seja por agenesia ou extração precoce. Nessa etapa, também deve ser avaliada a classificação de Angle (Classe I; Classe II, 1ª ou 2ª divisão, subdivisão direita ou esquerda; Classe III, subdivisão direita ou esquerda), bem como presença de mordida cruzada. Ainda é preciso identificar a sobressaliência do paciente, que deve ser aumentada no paciente Classe II, 1ª divisão, e a sobremordida.

#### 5.4 EXAMES COMPLEMENTARES

Os exames complementares ajudam o profissional a realizar um diagnóstico mais preciso, para que os resultados sejam alcançados com maior previsibilidade. Servem como complemento do exame clínico, auxiliando no diagnóstico e no planejamento terapêutico. Como protocolo de tratamento, deve-se requisitar os exames descritos abaixo:

##### 5.4.1 Radiografia Panorâmica

A radiografia panorâmica necessita ser requisitada com o objetivo de observar o desenvolvimento dentário do paciente, pois permite visualização geral dos elementos dentários dos maxilares. Dessa forma, deve-se avaliar:

- Os dentes presentes;
- Presença de dentes extranumerários;
- Possíveis agenesias dentárias (falta do germe dentário);
- Grau de desenvolvimento dental;

- Posicionamento dos dentes;
- Observar dentes decíduos: forma, angulação, grau de reabsorção das raízes;
- A relação do dente permanente com o dente decíduo;
- Características do trabeculado ósseo da maxila e da mandíbula;
- Analisar as estruturas radiculares em busca de possíveis reabsorções nas raízes;
- Verificar presença de reabsorções ósseas;
- Avaliar presença de patologias (cistos, tumores, inflamações).

Com essas informações em mãos, o dentista deve avaliar a necessidade da realização de procedimentos anteriores ao tratamento com Bionator UFSC, bem como identificar possíveis alterações que possam dificultar a terapia em questão.

#### **5.4.2 Telerradiografia em Norma Lateral**

A telerradiografia em norma lateral é utilizada para realização do traçado cefalométrico. A partir dela, é possível avaliar a relação dos dentes com os maxilares e dos maxilares com o esqueleto facial e a base do crânio. Essa radiografia deve ser requisitada previamente ao tratamento, como forma de auxiliar o diagnóstico, uma vez que possibilita a comparação com normas cefalométricas padronizadas. Também deve ser solicitada ao término do tratamento, para avaliação final dos resultados obtidos. Além disso, pode ser requisitada, quando necessário, no meio do tratamento, como forma de monitoramento do progresso alcançado.

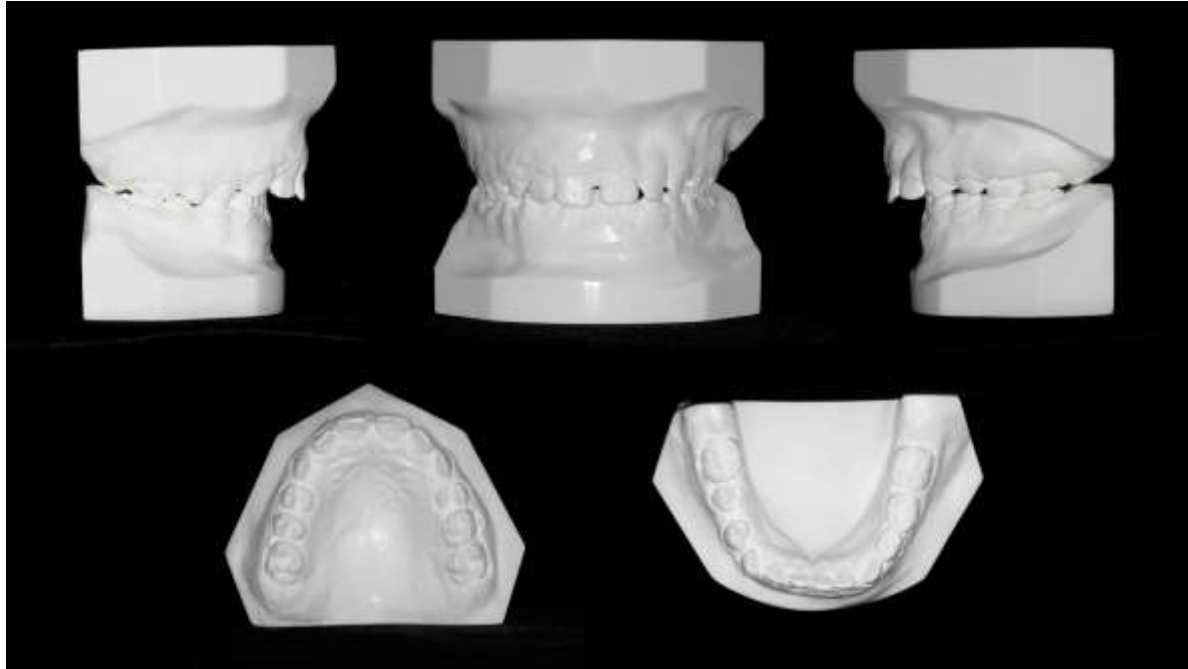
#### **5.4.3 Modelo Ortodôntico de Estudo**

Os modelos de gesso das arcadas dentárias (Figura 15) são essenciais para o correto diagnóstico do paciente. Com eles, é possível obter-se o registro permanente da maloclusão, bem como observar detalhes que não podem ser vistos durante o exame clínico, principalmente por possibilitar uma visão pósterio-anterior dos maxilares e dos dentes. É preciso avaliar a simetria e a forma dos arcos, inclinação, anatomia, tamanho e posição dos dentes. De acordo com Vargas Neto *et al* (2003), deve-se analisar:

- A forma dos arcos dentários e sua simetria;
- As relações sagital, vertical e transversal;
- Inclinações e rotações dentárias;
- Contato proximais dos dentes;
- Grau de profundidade da curva de Spee;

- Discrepâncias de modelo e tamanho dentário.

Figura 15 - Modelos de gesso de paciente com maloclusão esquelética de Classe II, 1ª divisão.



Fonte: elaborado pelo autor.

Constitui-se um registro legal da situação do paciente, além de contribuir para comparação durante as fases do tratamento, podendo ser solicitado várias vezes durante a terapia, bem como ao final do tratamento.

## 5.5 TEMPO DE TRATAMENTO

O tempo de uso de aparelho (tempo de tratamento ativo) pode variar de 6 meses a 18 meses, conforme Graber e Neumann (1987), dependendo das variações de crescimento de cada indivíduo, do estágio de crescimento em que foi aplicado e da deficiência encontrada. Para Spahl e Witzig (1995), o tempo de tratamento está mais próximo de 1 ano, sendo que os 4 a 6 meses iniciais são bastante constantes e, por isso, previsíveis. Deve ser utilizado durante o dia e à noite, para que a correção seja mais efetiva, excetuando-se somente os momentos de refeição e de atividades esportivas. É preciso informar ao paciente que, se ele não utilizar o aparelho adequadamente, durante o máximo de horas possível, o resultado não será alcançado e os esforços serão em vão. Os pais podem ser implicados na tarefa de fiscalização.

Além disso, é necessário dizer ao paciente que o Bionator UFSC funciona melhor e mais rápido quando o paciente o mantém firmemente entre seus dentes durante a fala, obrigando seus

músculos a trabalharem diferentemente do habitual (SPAHL; WITZIG, 1995). Também deve-se informar o paciente de que, em pouco mais de uma semana, sua fala retornará ao normal, e o conforto quanto à utilização do aparelho será maior.

Torna-se importante que o profissional mostre ao usuário a correta maneira de retirar e de colocar o aparelho, a fim de que não haja distorção do arco vestibular durante a manobra, que pode acontecer mesmo que seja tomado muito cuidado no manuseio. Deve-se preferir a retirada através do uso da língua, empurrando o aparelho para fora da boca diretamente para a mão, com objetivo de guardá-lo rapidamente.

## 5.6 DETERMINAÇÃO DA MORDIDA CONSTRUTIVA

A determinação da mordida construtiva é uma etapa muito importante no tratamento com Bionator UFSC, uma vez que ela é que indicará quantos milímetros a mandíbula será avançada e aberta. Conforme discutido em capítulo anterior, deve-se obter um avanço entre 4 mm a 6 mm, não devendo ultrapassar a máxima de 7 mm a 8 mm. A abertura da mordida deve ficar entre 2 mm a 3 mm. Também é preciso estar atento a possíveis desvios de linha média, que podem ser corrigidos nesta etapa do tratamento. Pode-se prever o avanço nos modelos ortodônticos de estudo, a fim de possibilitar melhor visualização do caso. No entanto, somente em boca será possível decidir sobre o real avanço, uma vez que correlacionam-se outras estruturas, como músculos e tecidos moles, que podem modificar principalmente o conforto para paciente.

Para iniciar o procedimento de determinação da mordida construtiva, primeiramente, deve-se posicionar o paciente em posição ereta, com postura relaxada. Essa posição auxiliará o paciente no posicionamento correto da mandíbula, bem como ajudará o profissional na visualização da mordida no sentido horizontal, vertical e transversal.

O segundo passo é realizar o treinamento do paciente. Quando for realizado efetivamente a mordida construtiva, o paciente deve estar apto a colocar anteriormente a mandíbula sem dificuldades. Portanto, deve-se treiná-lo nessa tarefa. Para tanto, é preciso que, inicialmente, o dentista utilize o polegar e o indicador sobre o mento para levar a mandíbula ao local desejado. Esse procedimento deve ser feito com a ajuda de um espelho, devendo ser repetido quantas vezes forem necessárias até que o paciente consiga realizar o movimento sozinho corretamente. Em três ou quatro vezes, já é possível que o paciente adquira essa capacidade. No entanto, pode levar mais ou menos tempo de preparo, dependendo da idade do paciente e de suas capacidades motoras. O paciente deve ser instruído a manter a posição para

frente durante um certo tempo. O dentista deve estar seguro de que o paciente conseguirá repetir o movimento quando houver a inserção do bloco de cera em sua boca.

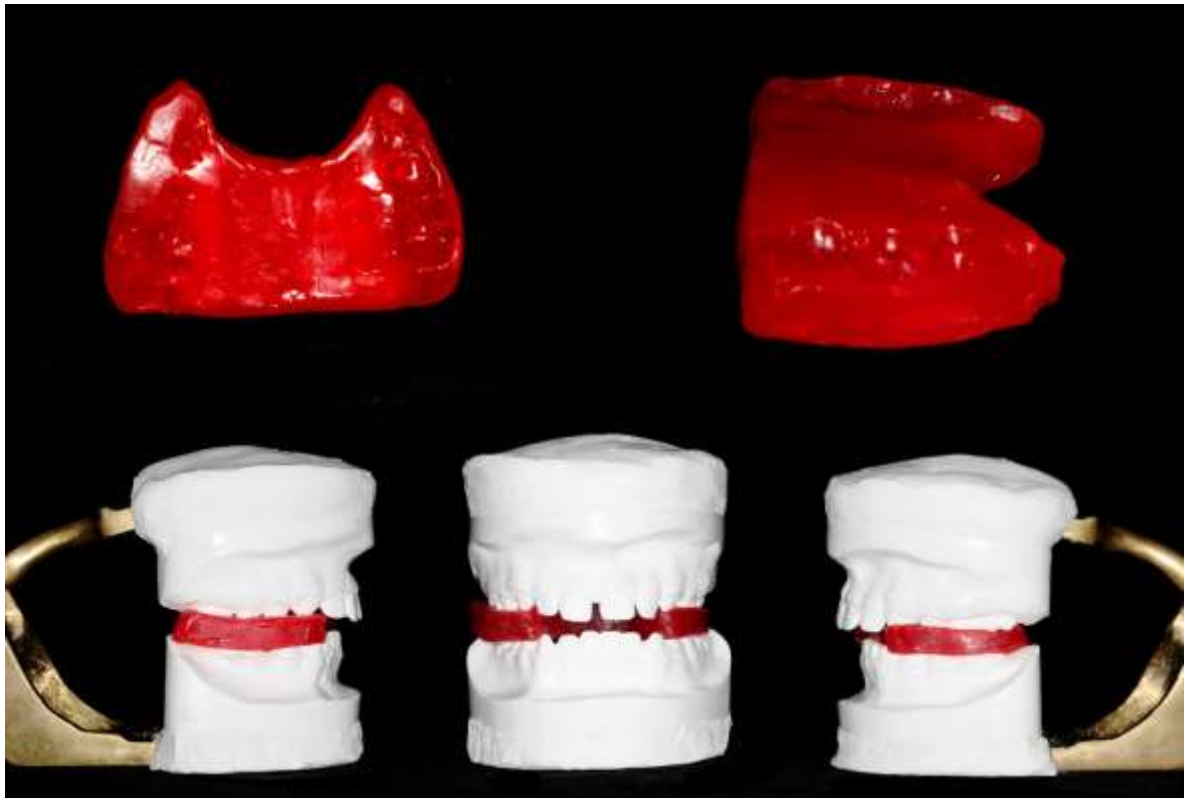
O próximo passo é dar forma de arco a um bloco de cera 7 com 2 mm a 3 mm de espessura a mais do que a mordida construtiva planejada, ou seja, deve apresentar o tamanho de um dedo mínimo. O bloco deve possuir tamanho e largura suficientes para a cobertura dos dentes superiores e inferiores. Para melhor conferência da mordida, é possível realizar o recorte da cera na área dos dentes anteriores.

A cera deve, então, ser aquecida com lamparina ou em água morna a 59°C, com o objetivo de deixá-la amolecida, porém não muito mole. Com isso, deve-se levá-la em boca, sobre os dentes da arcada inferior e pedir para que o paciente execute o movimento aprendido na etapa anterior. O profissional deve controlar o movimento de fechar, para que o relacionamento incisivo chegue à posição desejada e para o correto registro da linha média.

Deixar a cera esfriar por alguns segundos e retirar cuidadosamente da boca do paciente, conferindo o registro nos modelos superior e inferior (Figura 16). Recortar eventuais excessos de cera das margens para verificar que a cera está em aproximação perfeita de todas as cúspides dos dentes. Após isso, deve-se levar mais uma vez o registro em cera já endurecida à boca do paciente, para conferência da mordida realizada. Se a mordida construtiva não estiver com as distâncias corretas, deve-se proceder um novo registro de mordida, até que seja encontrado o valor ideal para mordida construtiva.



Figura 16 - Mordida construtiva obtida com registro em cera.



Fonte: elaborado pelo autor.

Para melhor entendimento, demonstra-se abaixo uma sequência passo-a-passo para determinação da mordida construtiva:

1. Posicionar o paciente em posição ereta, com postura relaxada.
2. Treinar o paciente para a colocação anterior da mandíbula, usando primeiramente o polegar e o indicador no mento para levar a mandíbula ao local desejado. Repetir três ou quatro vezes.
3. O paciente deve realizar o movimento sozinho, com a ajuda de um espelho, e ser instruído a manter a posição para frente durante um certo tempo. O profissional deve estar seguro de que o paciente conseguirá repetir o movimento quando houver a inserção do rolete de cera em boca.
4. Dar forma de arco a um rolete de cera 7, com tamanho e largura suficientes para cobertura dos dentes superiores e inferiores. Deve apresentar 2 mm a 3 mm de espessura a mais do que a mordida construtiva planejada (tamanho de um dedo mínimo).
5. Aquecer a cera com lamparina ou em água morna a 59°C, deixando-a amolecida, porém não muito mole.
6. Colocar sobre os dentes da arcada inferior e pedir para que o paciente execute o movimento aprendido.

7. O profissional deve controlar o movimento de fechar, para que o relacionamento incisivo chegue à posição desejada e para o correto registro da linha média.
8. Assim que a cera esfriar por alguns segundos, retirar cuidadosamente da boca do paciente e conferir nos modelos superior e inferior. Recortar eventuais excessos de cera das margens para verificar que a cera está em aproximação perfeita de todas as cúspides dos dentes.
9. Levar o registro em cera já endurecida novamente à boca do paciente para conferência.

### 5.7 CONFECÇÃO DO APARELHO

Para confeccionar o aparelho Bionator UFSC, o profissional necessitará de materiais de laboratório de baixo custo, como resina acrílica para aparelhos ortodônticos e fios ortodônticos. Primeiramente, é preciso ter obtido o registro em cera da mordida construtiva, conforme visto anteriormente. Além disso, deve-se ter procedido a moldagem das arcadas superior e inferior com alginato e realizado o vazamento em gesso pedra. O recorte e o acabamento ao modelo de gesso devem também ser realizados.

Com os modelos em mãos, deve-se proceder a montagem em articulador do tipo verticulador ou charneira. O verticulador (Figura 17) é um aparelho não-ajustável no qual os modelos de hemiarcos superiores e inferiores são relacionados por hastes guias e superfícies planas, mantendo a dimensão vertical de oclusão do paciente dentro do eixo vertical do aparelho, sendo preferência para montagem desse aparelho.

Figura 17 - Verticulador.



Fonte: Dentaureum, 2014.

No entanto, visto que não é muito utilizado por estudantes de graduação, pode-se optar pelo uso da charneira como substituto. Para a montagem, deve-se colocar os modelos avançados

para a posição da mordida construtiva, ou seja, a montagem dos modelos na charneira deve ser feita com os modelos articulando sobre o registro de cera da mordida construtiva (Figura 18). O pino que controla o fechamento das arcadas deve ser posicionado com os modelos ocluindo sobre a mordida construtiva, para não se perder o posicionamento vertical do registro em cera.

Figura 18 - Modelos de gesso montados em articulador do tipo charneira. Note que a montagem é feita com os modelos articulados com o registro em cera da mordida construtiva. O pino do articulador é fixado para que se mantenha a dimensão vertical obtida com a mordida construtiva.



Fonte: elaborado pelo autor.

Os fios utilizados nesse aparelho são básicos, sendo constituído de dois grampos de Adams, dois interproximais e um arco vestibular (Figura 19). Para os dentes anteriores superiores, deve ser feito um arco vestibular do tipo Hawley. Ele deve ser feito com fio 0,7 mm, contornando-se todos os dentes da arcada superior. Na região de caninos, confecciona-se uma alça em “U” em ambos os lados esquerdo e direito, seguindo em direção ao palato, para adaptação no acrílico. Não esquecer de realizar a retenção necessária para fixar o fio ao acrílico. Na região dos primeiros molares permanentes, produzir dois grampos de Adams, um para cada hemiarcada, a fim de obter retenção para o aparelho. Quando possível, construir dois grampos interproximais para região de molares decíduos, para aumentar a retenção e a estabilidade do aparelho.

Figura 19 - Grampos que compõem o Bionator UFSC: Adams, interproximais e Hawley.



Fonte: elaborado pelo autor.

Após proceder o isolamento dos modelos com isolante para resina acrílica, deve-se acrilizar a arcada superior (Figura 20). A resina acrílica deve se estender sobre a metade da oclusal dos dentes posteriores e pode se estender sobre a incisal dos dentes anteriores, porém não deve exceder mais do que 0,5 mm no sentido inciso-cervical. A região do palato deve ser evitada ao máximo para maior conforto do paciente, realizando um contorno em “U” no acrílico, conforme o final dos fios que se estendem até o palato (Adams, Interproximais e Hawley). Aguardar a polimerização.

Figura 20 - Porção superior do Bionator UFSC devidamente acrilizada.



Fonte: elaborado pelo autor.

Depois, deve-se realizar isolamento dos dentes inferiores com lâmina de cera 7 e proceder a acrilização da arcada inferior, que não possui nenhum fio (Figura 21). O acrílico deve se estender sobre a metade da oclusal dos dentes posteriores e sobre a incisal dos anteriores, cerca de 1 mm no sentido inciso-cervical. Na região de assoalho de boca, deve descer até 1 centímetro com a resina acrílica, porém sem que possa provocar traumatismos na área, devido ao freio lingual. Essa extensão para o assoalho de boca é importante porque faz com que a força do aparelho não seja exercida apenas na região dos dentes inferiores, e sim sobre a base óssea da região de assoalho. Aguardar a polimerização.

Figura 21 - Porção inferior do Bionator UFSC devidamente acrilizada.



Fonte: elaborado pelo autor.

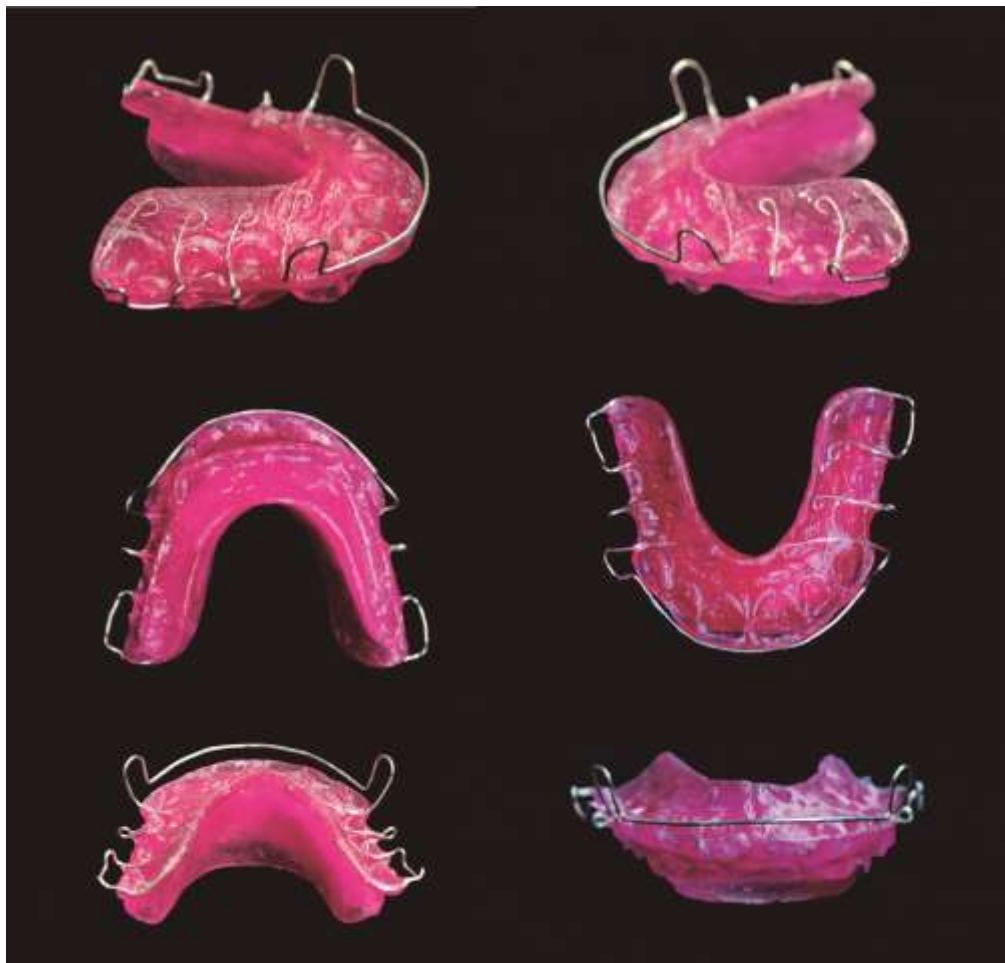
Obtidas as porções acrilizadas das arcadas superior e inferior (Figura 22), deve-se preparar uma espécie de rolinho de acrílico de cerca de 0,5 centímetros para juntar a parte superior com a inferior, visto que os modelos estão avançados na charneira conforme a mordida construtiva. Com o rolinho em fase elástica da resina acrílica, colocar sobre a resina da arcada inferior e realizar a oclusão da arcada superior sobre a inferior, fazendo com que o rolo de resina seja comprimido entre as duas arcadas até que o pino não possibilite mais seu fechamento. Deve-se garantir o correto fechamento das arcadas, pois há tendência de movimentação quando a resina está polimerizando. Nessa etapa, pode-se retirar os excessos grosseiros de resina que se estender sobre o restante do aparelho já preparado. Após a polimerização final da resina acrílica, deve-se realizar o acabamento e o polimento do aparelho, retirando arestas e bordos cortantes, bem como melhorando a estética final do dispositivo (Figura 23 e 24).

Figura 22 - Porções superior e inferior do Bionator UFSC antes da união com rolinho de resina acrílica.



Fonte: elaborado pelo autor.

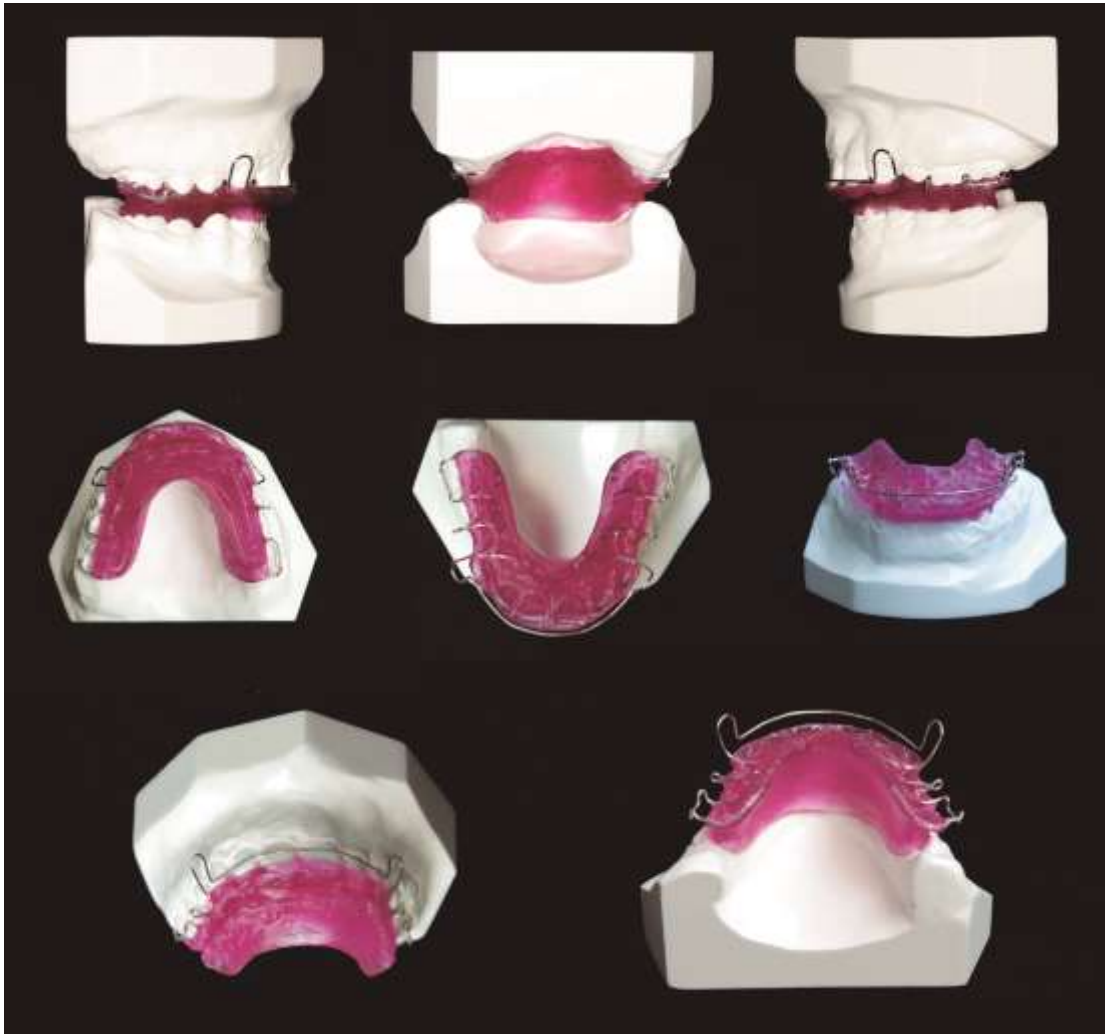
Figura 23 - Aparelho Bionator UFSC.



Fonte: elaborado pelo autor.



Figura 24 - Aparelho Bionator UFSC no modelo de gesso de paciente com maloclusão esquelética de Classe II, 1ª divisão.



Fonte: elaborado pelo autor.

Para melhor entendimento, segue abaixo um protocolo passo-a-passo para confecção do aparelho Bionator UFSC:

1. Registrar em cera a mordida construtiva (ver Determinação da Mordida Construtiva).
2. Realizar a moldagem das duas arcadas com alginato.
3. Proceder o correto vazamento em gesso pedra.
4. Recortar e dar acabamento ao modelo de gesso.
5. Montar o modelo de gesso em articulador do tipo verticulador ou charneira, com os modelos avançados para a posição da mordida construtiva.
6. Realizar o contorno da região anterior da arcada superior com fio 0,7 mm (Hawley).
7. Na região de caninos, realizar uma alça em “U” e seguir em direção ao palato, para adaptação no acrílico. Realizar a retenção necessária para o fio fixar-se ao acrílico.
8. Repetir a dobra do lado oposto da arcada.

9. Realizar dois grampos de Adams, um para cada hemiarcada, geralmente nos 1<sup>os</sup> molares permanentes.
10. Quando possível, construir dois grampos interproximais para região de molares decíduos.
11. Isolar o modelo.
12. Acrilizar a arcada superior, lembrando que a resina acrílica deve se estender sobre a metade da oclusal de todos os dentes posteriores e pode se estender sobre a incisal dos anteriores, mas não mais que 0,5 mm no sentido inciso-cervical. Invadir o mínimo possível a região do palato.
13. Aguardar a polimerização.
14. Realizar a acrilização da arcada inferior. A resina na arcada inferior se estende sobre a metade da oclusal dos dentes posteriores e sobre a incisal dos anteriores cerca de 1 mm no sentido inciso-cervical, descendo cerca de 1 centímetro para a região de assoalho, sem que possa provocar traumatismos na área, devido ao freio lingual.
15. Aguardar a polimerização.
16. Preparar uma espécie de rolinho de acrílico para “colar” as porções superior e inferior.
17. Colocar o rolinho sobre o acrílico da arcada inferior e proceder o fechamento da arcada superior até que o pino não possibilite mais seu fechamento.
18. Aguardar a polimerização.
19. Retirar os excessos.
20. Realizar o acabamento e o polimento do aparelho, retirando arestas e bordos cortantes, bem como melhorando a estética final do dispositivo.

## 5.8 PROTOCOLO DE CONSULTAS

Para conseguir um correto tratamento com Bionator UFSC, deve-se aplicar uma correta cronologia de tratamento, associado com adequados desenho do aparelho e mordida construtiva. Como visto anteriormente, o tempo de tratamento pode variar de 6 meses a 18 meses, estando geralmente próximo de 1 ano.

A primeira consulta é muito importante para que o profissional conheça o paciente e também suas atitudes quanto a utilização de aparelho removível, uma vez que um bom tratamento depende da colaboração do paciente. Nesse momento, deve-se proceder a anamnese detalhada do paciente, bem como o exame clínico, a requisição de exames complementares, como telerradiografia em norma lateral e panorâmica, e a moldagem para confecção de modelos



de estudo, a fim de se chegar a um diagnóstico mais preciso. Também já podem ser realizadas fotografias intra e extraorais, que mais adiante ajudarão no estabelecimento do melhor tratamento para o paciente. Deve-se tirar, pelo menos, fotos em vista frontal, perfil, sorrindo e das arcadas.

Na segunda consulta, com o tratamento com Bionator UFSC definido para o paciente, deve ser realizada a moldagem para confecção dos modelos de trabalho. Além disso, pode-se proceder a determinação da mordida construtiva a ser utilizada, com registro em cera.

Na terceira consulta, o aparelho já estará pronto, sendo utilizada essencialmente para instalação do dispositivo e para comunicação de instruções de uso e higiene. Normalmente são necessários poucos ajustes. No entanto, o profissional deve possuir uma atitude bastante positiva e dar muito estímulo ao paciente. Ao colocar pela primeira vez o aparelho, o paciente sentirá uma sensação de “boca cheia”. O profissional deve instruí-lo de que essa sensação é perfeitamente normal e que passará em apenas uma semana de uso. O paciente deve ser informado que, nos primeiros dias, poderá ocorrer hipersalivação, devido à presença de um corpo estranho em sua boca, e que o excesso de salivagem deve ser engolido pelo paciente. No início, pode ser difícil fechar a boca com o aparelho, mas com algumas tentativas, o paciente já conseguirá fechá-la normalmente. O profissional deve avaliar possíveis traumas causados pelo aparelho sobre a gengiva ou os tecidos moles e realizar os possíveis ajustes.

Para melhorar a adesão do paciente, pode-se utilizar uma agenda de progressão ortodôntica, que informa o número de horas que o aparelho está fora da boca. Nela, o paciente deve anotar diariamente o tempo em que o aparelho não estiver sendo utilizado, o que contribui para o interesse do paciente durante os meses de tratamento. Os pais devem ser instruídos a auxiliarem os filhos durante essa tarefa. Deve-se lembrar o paciente que ele deve fazer esforço para usar o aparelho o máximo de horas possíveis, principalmente durante os momentos de fala, excetuando-se as refeições e as atividades físicas intensas.

Além disso, essa consulta deve ser usada para explicar o uso e a higiene do aparelho. O paciente deve ser instruído a escovar diariamente o aparelho com escova macia e introduzi-lo em um colutório ou solução antisséptica comercial para próteses, durante 10 minutos, todos os dias. Quando não estiver em boca, o aparelho deve ser sempre guardado em sua capa protetora, para evitar fraturas.

Na quarta consulta, após uma semana de uso, deve-se verificar de possíveis áreas traumáticas feitas pelo aparelho. Depois de realizar os ajustes necessários, deve-se verificar a adesão do paciente ao aparelho, por meio da agenda de progressão ortodôntica, bem como analisar qualquer problema ou desconforto que ele tenha quanto a se acostumar com o aparelho.

Novas indicações podem ser passadas, como reforço das orientações previamente dadas na consulta anterior.

Depois dessa primeira semana, as consultas podem ser mais espaçadas, com intervalos de quatro a seis semanas. Na quinta consulta, então, o profissional deve avaliar, primeiramente, a necessidade de eventuais ajustes no aparelho. Também deve conferir a agenda de uso, verificando dias em que o aparelho ficou fora da boca por muito tempo. Se for identificado o desuso, o dentista precisa recordar o paciente que isso levará a um atraso no tempo total de tratamento. Essa consulta deve servir ainda para motivação do paciente, uma vez que esse tipo de aparelho só funciona se o paciente o usar regularmente.

As consultas seguintes devem seguir o intervalo de quatro a seis semanas, sendo muito parecidas com a quinta consulta. No terceiro mês, já serão observáveis algumas mudanças para o paciente, visto que a mandíbula estará totalmente habituada à nova posição. No quarto mês, inicia-se o crescimento condilar, com resposta muscular que permite que o paciente feche a mandíbula normalmente na nova posição. Um ajuste no arco vestibular talvez seja necessário. Esse mês também serve para acompanhamento e motivação do paciente, bem como verificação de possíveis desajustes do aparelho.

No quinto mês de tratamento ativo, pode-se realizar um novo levantamento de dados para avaliar o paciente, caso o profissional verifique a necessidade. Para tanto, devem ser requisitadas novas telerradiografias, radiografia panorâmica e novos modelos de gesso para estudo do caso. O profissional deve, nessa ocasião, analisar os resultados obtidos com a terapia até o momento, comparando análises cefalométricas, e definir se há necessidade de realização de nova mordida construtiva. Caso necessário, deverão ser repetidas as etapas de construção do aparelho para confecção de novo dispositivo, com a nova mordida construtiva desejada.

As demais consultas seguem como acompanhamento e motivação do paciente, até que se chegue às consultas finais do tratamento. Nas consultas finais, deve-se evidenciar os resultados, com a requisição de novas telerradiografia, radiografia panorâmica e novos modelos de gesso para análise do caso e como registro legal do tratamento. Com a constatação dos resultados esperados, o paciente deve ser instruído quanto à utilização do aparelho como contenção do tratamento. O mesmo aparelho pode ser usado para retenção, podendo ser usado somente durante à noite. O período de contenção pode variar de seis meses a um ano, ou mesmo mais. Se a correção foi conseguida muito rapidamente, o uso diurno não deve ser abandonado imediatamente. O aparelho deve ser usado gradualmente por menos tempo à noite até que seu uso seja abandonado.

Para melhor entendimento, segue abaixo um protocolo passo-a-passo de consultas a serem realizadas no tratamento com Bionator UFSC:

a) 1ª consulta:

- Anamnese
- Exame clínico
- Requisição de exames complementares: telerradiografia em norma lateral e panorâmica.
- Fotografias intra e extraorais: frontal, perfil, sorrindo, arcadas.
- Moldagem para confecção de modelo de estudo.

b) 2ª consulta:

- Moldagem para confecção do modelo de trabalho.
- Registro de mordida construtiva.

c) 3ª consulta:

- Instalação do aparelho: nessa etapa, deve-se ter uma atitude muito positiva e muito estímulo por parte do dentista, a fim de que ocorra uma motivação suficiente do paciente.
- Instrução de uso e de higiene do aparelho: escovar diariamente com escova macia e introduzi-lo em um colutório ou solução antisséptica comercial para próteses, durante 10 minutos, todos os dias. Quando não estiver em boca, o aparelho deve ser sempre guardado em sua capa protetora, para evitar fraturas.

d) 4ª consulta:

- Verificação de possíveis áreas traumáticas no aparelho após uma semana de uso.
- Acompanhamento do uso do dispositivo pelo paciente (verificar adesão/desconforto).

e) 5ª consulta:

- Realizar consultas com intervalos de 4 a 6 semanas para acompanhamento. Motivação.

f) Após 6 meses:

Após seis meses de tratamento ativo, realizar um novo levantamento de dados para avaliar o paciente. Devem ser requisitadas novas telerradiografias, radiografia panorâmica e

novos modelos de gesso para estudo do caso. O profissional deve, nessa ocasião, analisar os resultados obtidos com a terapia até o momento, comparando análises cefalométricas, e definir se há necessidade de realização de nova mordida construtiva. Caso necessário, deverão ser repetidas as etapas de construção do aparelho para confecção de novo dispositivo, com a nova mordida construtiva desejada.

#### g) Consultas finais

Deve-se evidenciar os resultados, com a requisição de nova telerradiografia, radiografia panorâmica e novos modelos de gesso para análise do caso e como registro legal do tratamento. Com a constatação dos resultados esperados, o paciente deve ser instruído quanto à utilização do aparelho como contenção do tratamento. O mesmo aparelho pode ser usado para contenção, podendo ser usado somente durante à noite. O período de contenção pode variar de seis meses a um ano, ou mesmo mais. Se a correção foi conseguida muito rapidamente, o uso diurno não deve ser abandonado imediatamente. O aparelho deve ser usado gradualmente por menos tempo à noite até que seu uso seja abandonado.

### 5.9 RESULTADOS ESPERADOS

A previsibilidade do tratamento é possível quando são seguidos corretamente os procedimentos terapêuticos apresentados e quando os objetivos e as estratégias foram bem definidos no planejamento do caso. No entanto, podem ocorrer falhas, assim como na terapia com qualquer aparelho removível. De acordo com Graber e Neumann (1987), é mais provável chegar a um sucesso parcial, o que poderia ser atribuído a: falta de cooperação do paciente, diagnóstico errado, direção de crescimento pobre, surtos de crescimento inadequados, escolha do momento certo para o tratamento mal definidos, entre outros.

Os resultados esperados para a terapia com o Bionator UFSC são, com adaptação de Graber e Neumann (1987):

1. Correção da maloclusão de Classe II, 1ª divisão, para uma oclusão mais próxima à de Classe I;
2. Fechamento passivo de lábios e posicionamento do dorso da língua em contato com o palato mole;
3. Aumento do espaço oral;
4. Diminuição do overjet, pela retroinclinação dos incisivos superiores e vestibularização dos incisivos inferiores.

5. Alongamento da mandíbula e, conseqüentemente, melhor posicionamento da língua;
6. Melhor relacionamento dos maxilares, da língua, da dentição e dos tecidos moles circundantes.

Quando o tratamento é insatisfatório, podem ser seguidas algumas destas estratégias, de acordo com Moyers (1991): (1) determinar e tentar um tratamento mais apropriado; (2) adiar um novo tratamento até mais tarde, quando se imagina claramente o que fazer; e (3) recomendar o paciente a outro colega com mais experiência para um novo tratamento.

A avaliação dos resultados deve ser realizada com novos modelos de gesso e cefalometria final, a fim de comparação com a fase inicial do tratamento e também de documentação do caso. Deve ser constatada, principalmente, a correção das alterações esqueléticas e dentárias, visto que, desvios dentais podem ser tratados posteriormente com outras formas de terapia ortodôntica, na segunda etapa de tratamento, com ortodontia fixa.

Como em qualquer tratamento ortodôntico, pode ser esperada a recidiva do problema. Por isso, é importante que o paciente seja instruído quanto ao uso do aparelho como contenção pelo tempo necessário, sendo que o próprio aparelho pode ser usado como contenção. A não utilização da contenção pode vir a ser uma das causas de insucesso do tratamento.

## 6 DISCUSSÃO

Atualmente existem diversos tratamentos para a maloclusão de Classe II esquelética. A escolha do melhor tipo de terapia para cada problema vai depender muito de cada paciente, uma vez que a etiologia das alterações da oclusão dental pode ter diferentes causas e intensidades, conforme observado por Moyers (1991) já em 1958. Os problemas encontrados necessitam ser muito bem diagnosticados, para que seja empregado o tipo de tratamento que ofereça o melhor resultado.

Dentre as variadas possibilidades de tratamento para a Classe II esquelética, o Bionator é um aparelho ortopédico-funcional empregado já há muito tempo (criado na década de 1960), mas que, por diversas circunstâncias, muitas vezes acaba em desuso, ou mesmo sendo substituído por outra mecânica. Há de se pensar que talvez esse desuso tenha ocorrido devido ao surgimento de novas técnicas de tratamento, como mini-implantes de ancoragem temporária, por exemplo, ou ainda devido à dificuldade de cooperação que esse aparelho exige por parte do paciente. Presentemente, as pessoas de um modo geral, incluindo-se os adolescentes, buscam, cada vez mais, tratamentos que requeiram pouca ou nenhuma colaboração, possivelmente devido à falta de tempo e à sobrecarga de tarefas da vida cotidiana. Os indivíduos querem obter resultados sem ter grande esforço, talvez por isso esse tipo de aparelho não é, atualmente, tão utilizado quanto foi no passado.

Apesar deste aparente desuso atual, em casos acentuados de Classe II e pacientes em crescimento, os resultados atingidos com o uso do Bionator UFSC são bastantes satisfatórios, o que fortalece sua utilização pelos profissionais, uma vez que, como visto nesse trabalho, sua aplicação não exige um grande aparato por parte do dentista. Em pacientes em crescimento com overjet acentuado e padrão horizontal de crescimento, tem-se observado uma diminuição quase completa do overjet, correção da relação molar de Classe II para Classe I e melhora no perfil facial. Mesmo que a correção não seja completa nessa primeira etapa do tratamento, a terapia com Bionator promoverá mudanças bastante favoráveis que facilitarão muito a segunda etapa do tratamento com ortodontia fixa, quando necessário.

Uma das vantagens da utilização do Bionator na primeira etapa da terapia, também chamada de tratamento ortopédico, seria a melhora da relação dentária e esquelética sem o uso de nenhum aparato fixo, como bandas ou bráquetes, o que, em crianças, é um fator bastante positivo. Além disso, pode evitar que o paciente se sujeite a uma cirurgia ortognática mais adiante, principalmente nos casos de overjet acentuado. Os defensores da não utilização do

Bionator como primeira etapa do tratamento defendem que o mesmo resultado pode ser obtido utilizando-se o aparelho fixo ou extrabucal em apenas uma etapa do tratamento, sendo esse realizado próximo do surto principal de crescimento. No entanto, em casos acentuados de Classe II esquelética, muito do crescimento já terá ocorrido até que ocorra o surto principal de crescimento, o que mostra a importância da terapia ortopédica com aparelhos como o Bionator.

Realizar o tratamento em duas fases pode gerar, principalmente, vantagens psicossociais aos pacientes, conforme investigado por O'Brien *et al* (2003). A melhora no perfil facial no tratamento precoce pode aumentar a autoestima e diminuir experiências sociais negativas. Quando há overjet acentuado, o indivíduo tende a sofrer com piadas dos colegas na escola, o que poderia promover importantes alterações psicológicas na criança. A desvantagem do tratamento em duas fases é o tempo total de terapia, que se torna longo. O uso de aparelho móvel, entretanto, dificilmente causará iatrogenia por parte do dentista.

A avaliação dos resultados descritos nesse trabalho mostra que a utilização do Bionator UFSC como parte do tratamento de Classe II esquelética apresenta indicação em muitos casos e que ele deve ser uma opção no tratamento de pacientes em crescimento com Classe II esquelética acentuada, em vista da redução do transpasse horizontal acentuado e da melhora do perfil facial já em um primeiro momento da terapia. Cabe ao profissional realizar o correto diagnóstico e designar o tratamento mais apropriado para cada caso encontrado.

## 7 CONCLUSÃO

De acordo com a literatura pesquisada em relação ao uso do Bionator UFSC como método de tratamento para Classe II esquelética, 1ª divisão, pode-se concluir que:

1. O Bionator UFSC é um método efetivo para tratamento da maloclusão esquelética de Classe II, 1ª divisão, na terapia em duas etapas
2. O tratamento como Bionator UFSC é indicado principalmente para os casos de overjet acentuado e pacientes em crescimento.
3. O tratamento precoce com Bionator UFSC pode aumentar a autoestima e diminuir as experiências sociais negativas dos pacientes.
4. Pode ser necessário o uso de aparelhagem ortodôntica fixa para complementação do alinhamento do arco dentário.
5. O protocolo clínico de tratamento apresentado pode ser usado como base para a terapia com Bionator UFSC pelos graduandos na clínica do Curso de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), uma vez que compreende exames necessários, diagnóstico, planejamento, confecção do aparelho, monitoramento e avaliação dos pacientes.



## REFERÊNCIAS

- AIDAR, L. A. A. *et al.* **Changes in temporomandibular joint disc position and form following Herbst and fixed orthodontic treatment.** The Angle Orthodontist: September 2010, Vol. 80, No. 5, pp. 843-852.
- ALMEIDA, M.R. *et al.* Treatment effects produced by the Bionator appliance: comparison with an untreated Class II sample. In: **European Journal of Orthodontics**, v. 26, n. 1, 2004, p. 65-72.
- ARCHFORM. **Bionator**. 2013. Altura: 539 pixels. Largura: 819 pixels. 24 BIT CMYK. 694 Kb. Formato PNG. 1 fotografia, color. Disponível em: <<http://archform.co.uk/wp-content/uploads/2011/08/Bionator.png>>. Acesso em: 28 nov. 2013.
- \_\_\_\_\_. **Andresen Activator**. 2013. Altura: 530 pixels. Largura: 716 pixels. 72 dpi. 24 BIT CMYK. 93 Kb. Formato JPG. 1 fotografia. Disponível em: <<http://archform.co.uk/wp-content/uploads/2011/08/Andresen.jpg>>. Acesso em: 29 nov. 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Projeto SB Brasil: pesquisa nacional de saúde bucal**. Brasília, DF, 2011.
- BRITO, Gustavo Alfonso. **Vantagens do Tratamento da Maloclusão de Classe II em Duas Fases**. UFSC, Florianópolis, 2013. Disponível em: <<http://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/100307/TCC%20Gustavo%20Odonto%20PDF.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 29 jul. 2014.
- CAVALCANTI, Celso Tinôco. **Alterações verticais decorrentes da interceptação da classe II com o aparelho Bionator**. 2003, 132 p. Dissertação (Mestrado em Ortodontia). Universidade de São Paulo. Faculdade de Odontologia de Bauru: Bauru. 2003.
- DANN IV, C. *et al.* Self-concept, Class II malocclusion, and early treatment. **Angle Orthodontist**, v. 65, n. 6, 1995.
- DENTAURUM. **Verticulador**. 2014. Altura: 500 pixels. Largura: 428 pixels. 72 dpi. RGB. 129 Kb. Formato JPG. Compactado. 1 fotografia, color. Disponível em: <<http://www.dentaurum.de/eng/catalog-17461.aspx>>. Acesso em 22 set. 2014.
- DOCKRELL, R.B. Classifying the aetiology of malocclusion. Dent. Record. 1952;72:25–31. In: MOYERS, R.E. **Ortodontia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.
- DRUMOND, Sandra R. N. V.; OLIVEIRA JR, Gilberto; OLIVEIRA, Antonio G. **Estudo do comportamento da altura facial posterior após terapia ortopédica da maloclusão Classe II, divisão 1, com a utilização do Bionator de Balters**. Jornal Brasileiro de Ortodontia e Ortopedia Facial, Curitiba, v 5, n 26, p. 54-61, 2000.
- FALTIN JUNIOR, Kurt. Ortopedia Funcional dos Maxilares. In: PETRELLI, Eros (Coord.). **Ortodontia Contemporânea**. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 1993. cap. 13.

GODOY, Arilda. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. In: **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 2, Mar./Abr., 1995<sup>a</sup>, p. 57-63.

\_\_\_\_\_. Pesquisa Qualitativa: tipos fundamentais. In: **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 3, Mai./Jun., 1995<sup>b</sup>, p. 20-29.

GRABER, T.; NEUMANN, Bedrich. **Aparelhos Ortodônticos Removíveis**. 2. ed. São Paulo: Panamericana, 1987.

HSIEH, TJ; PINSKAYA, Y; ROBERTS, E. Assessment of Orthodontic Treatment Outcomes: early treatment versus late treatment. **Angle Orthodontist**, v. 75, n. 2, 2005.

KATSAVRIAS, Elias G. **The Effect of Mandibular Protrusive (Activator) Appliances on Articular Eminence Morphology**. The Angle Orthodontist: December 2003, Vol. 73, No. 6, pp. 647-653.

LUTHER, F. **Orthodontics and the temporomandibular joint: Where are we now? Part 1: Orthodontic treatment and temporomandibular disorders**. The Angle Orthodontist: August 1998, Vol. 68, No. 4, pp. 295-304.

MARTINS, Armando Salles; COTRIM-FERREIRA, Flávio Augusto. Classificação das Más Oclusões. In: PETRELLI, Eros (Coord.). **Ortodontia Contemporânea**. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 1993. cap. 5.

MIGUEL, José Augusto *et al.* Rationale for Referring Class II Patients For Early Orthodontic Treatment. **Journal of Applied Oral Science**, 13(3): 312-7, 2005.

MOYERS, R.E. **Ortodontia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.

NORTHSTAR ORTHODONTICS. Twin Block. 2008. Altura: 1200 pixels. Largura: 1200 pixels. 300 dpi. 24 BIT RGB. 561 Kb. Formato JPG. 1 fotografia, color. Disponível em: <[https://www.northstar-dental.com/files/products/1200Twin%20 Block.jpg](https://www.northstar-dental.com/files/products/1200Twin%20Block.jpg)>. Acesso em: 29 nov. 2013.

O'BRIEN, K. *et al.* **Effectiveness of early orthodontic treatment with the Twin-block appliance: A multicenter, randomized, controlled trial. Part 2: Psychosocial effects**. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics, v. 124, n. 5, p. 488-495, 2003.

OLIBONE, Vivian Lys; GUIMARÃES, Antônio Sérgio; ATTA, João Yates. Influência do aparelho propulsor Twin Block no crescimento mandibular. In: **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 11, n. 1, Jan./Fev., 2006, p. 19-27.

PARKS DENTAL ORTHODONTICS LAB. **Balters Bionator**. 2011. Altura: 768 pixels. Largura: 1024 pixels. 300 dpi. 24 BIT CMYK. 123 Kb. Formato JPG. Compactado. 2 fotografias, color. Disponível em: <<http://www.parksdentallab.com/product.php?category=Bionators>>. Acesso em: 28 nov. 2013.

PROFFIT, William R *et al.* **Ortodontia Contemporânea**. 3. ed. São Paulo: Pancost; 1991.

SIPIONE, Francisco C. *et al.* Estudo cefalométrico dos efeitos esqueléticos, dentários e tegumentares no tratamento da maloclusão classe II divisão 1 com retrusão mandibular, comparando dois tipos de aparelho: Aparelho de Herbst e Bionator de Balters. In: **J. Bras. Ortodon. Ortop. Facial**. 11(61): 51-68, jan.-fev., 2006.

SPAHL, Terrance J; WITZIG, John W. **Ortopedia Maxilofacial**: clínica e aparelhos. 3. ed. São Paulo: Santos, 1995.

TULLOCH, J. F. C. PROFFIT, W. R. PHILLIPS, C. **Outcomes in a 2-phase randomized clinical trial or early Class II treatment**. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics, v. 125, p. 657-667, 2004.

VARGAS NETO, J.; VEDOVELLO FILHO, M.; NOVER, D.F. Análise de Bolton: Algumas considerações relacionadas à interpretação de resultados aparentemente atípicos. In: VARGAS NETO, J. **Nova visão em Ortodontia Ortopedia Funcional dos Maxilares**. São Paulo, Santos, 2003, p.621-631.